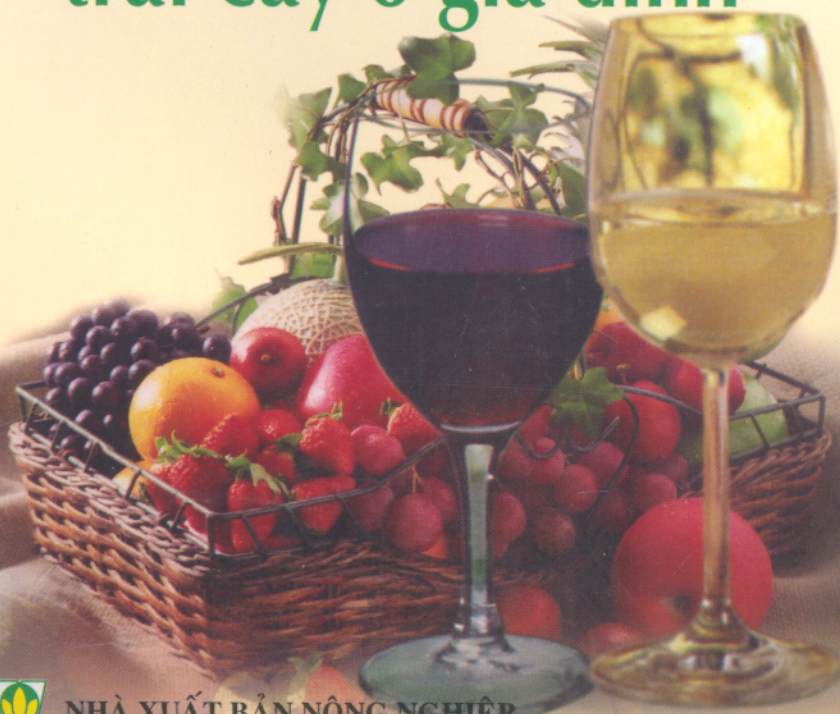


VŨ CÔNG HẬU

---

# Làm Rượu Vang trái cây ở gia đình



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

**Vũ Công Hậu**

# **LÀM RƯỢU VANG TRÁI CÂY Ở GIA ĐÌNH**

**NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP**  
**TP. Hồ Chí Minh, 2004**

## LỜI NÓI ĐẦU

Quả (trái cây) vừa chín, hái xuống ăn tươi là tốt nhất: màu sắc, hương vị ở mức tối đa, giá trị dinh dưỡng còn nguyên vẹn. Nhưng quả có mùa, yêu cầu tiêu thụ thì liên tục. Quả lại dễ bị giập nát, khó vận chuyển, do đó giá đắt, trở thành một xa xỉ phẩm ngay ở nước ta có quả ăn quanh năm. Chế biến quả để bảo quản được lâu, mang đi xa, đang là một nhu cầu bức thiết, bảo đảm cho người trồng quả có chỗ tiêu thụ, bán được giá cao.

Có nhiều cách bảo quản và chế biến: phơi khô, ngâm trong dầu, trong nước đường, nước muối, làm mứt, kẹo... Chế rượu vang quả là một phương pháp chế biến đặc biệt: Ép quả lấy nước, sử dụng một loại vi sinh vật (men) để biến nước quả thành một dung dịch trong có nhiều chất hữu cơ và vô cơ phức tạp. Ngoài nước ra, thành phần chủ yếu trong dung dịch này là cồn etylic có mặt trong tất cả các loại rượu, nên gọi là rượu vang quả. Thêm từ "vang" vào đây để phân biệt với nhiều loại rượu khác không hình thành do lên men tự nhiên nước quả, mà chủ yếu do pha trộn nước lã, cồn, đường và nhiều chất phụ trợ khác để thêm hương vị, màu sắc. Rượu vang quả là một thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao, có lợi cho sức khỏe nên uống có điều độ.

Trên thế giới có nhiều loại quả trồng chỉ với mục đích để chế rượu quả. Điển hình nhất là quả "nho rượu" khác với nho ăn tươi, được trồng nhiều ở Pháp, nơi mỗi ngày, tiêu thụ 1/2 lít cho mỗi đầu người.

Ở Việt Nam, gần đây, nhu cầu về rượu vang đa tăng nhiều, nhưng ngay ở thành thị người biết dùng và

đánh giá rượu vang quả còn ít, người biết chế biến không nhiều. Trên thị trường, ngoài rượu nặng còn bán nhiều loại rượu ngọt, rượu lica pha chế không theo một quy trình chặt chẽ. Do sử dụng những loại cồn xấu, nhiều aldehyt, không ít các rượu này hương vị đã kém, lại có hại cho sức khỏe.

Cuốn sách này, không chỉ để phổ biến kiến thức mà còn hướng dẫn cách làm, từ đó rút ra kinh nghiệm. Mục đích nhằm:

- Phổ biến cách chế rượu vang quả đơn giản với những nguyên liệu, dụng cụ dễ kiếm, có thể làm được bất cứ ở đâu, đặc biệt ở các vườn quả lớn hay nhỏ, rượu đảm bảo tiêu chuẩn chất lượng.

- Tìm cách sử dụng một cách hợp lý hơn số lượng quả vốn đã ít ở trong nước, lại hay bị lãng phí vì hỏng, không bán kịp; chế rượu vang quả lại có thể sử dụng những quả thử phẩm, quả chín hoặc chưa đủ chín, một bộ phận bị sâu bệnh, qua đó tăng thu nhập cho các vườn quả.

- Góp phần phổ biến trong nhân dân loại rượu vang còn ít người biết tới, gián tiếp bảo vệ sức khỏe bằng cách sản xuất ra những rượu tương đối lành mạnh, thực sự có hương vị, có giá trị dinh dưỡng, thay thế một phần những rượu nhiều tạp chất có hại cho sức khỏe.

Tác giả không chuyên về rượu, mà chuyên về sản xuất quả, do nhu cầu tiêu thụ sản phẩm, tăng thu nhập của vườn quả, đã sản xuất thử nhiều loại rượu quả trong nhiều năm và đã có một ít kinh nghiệm thực tiễn. Quy mô còn nhỏ, thời gian ngắn lại thiếu tài liệu trong nước để tham khảo, do đó còn nhiều thiếu sót. Mong độc giả, đặc biệt là các chuyên gia về rượu góp ý kiến để sửa chữa.

**TÁC GIẢ**



## Chương 1

# RƯỢU VANG QUẢ

## I. CÁC LOẠI RƯỢU

Danh từ “rượu” dùng để chỉ một dung dịch trong có cồn êtylic công thức  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ . Độ cồn chỉ tỉ lệ cồn êtylic tính theo thể tích, so với toàn dung dịch cũng tính theo thể tích. Có rất nhiều loại rượu; để dễ phân biệt, có thể tạm chia làm 3 nhóm:

### 1. Rượu cất hay rượu trắng

Cất tức là đun nóng dung dịch, làm cho cồn và nước bốc hơi, hơi đọng lại thành dịch thể trong một ống dài cuộn tròn như con rắn, trong một bình chứa nước làm lạnh. Muốn chế rượu cất, trước hết người ta cho lên men một khối lượng nhất định chất bột (gạo nếp, gạo tẻ, ngô, hạt mì, cao lương, sắn...) đã nấu chín, hoặc một dung dịch đường, saccharose hoặc glucose. Men chuyển hóa đường, bột thành cồn; đem cất dung dịch đã lên men thì được rượu cất, còn gọi là rượu trắng. Thuộc nhóm rượu cất có các nhãn hiệu quốc doanh như Đồng Tháp, Lúa Mới; rượu sản xuất cá thể như rượu đế miền Nam, “quốc lủi” miền Bắc. Voska của Nga, cognac của Pháp, Whisky của Anh Mỹ đều thuộc nhóm này. Trong rượu cất ngoài cồn êtylic còn có nước, aldehyt, este, cồn cao phân tử và các chất bay hơi khác... khi đun nóng cùng bốc hơi với cồn êtylic, cho nên khi đọng lại, vẫn có mặt trong rượu cất. Khi cất, các chất bốc hơi ở nhiệt độ thấp hơn độ nhiệt bốc hơi của cồn êtylic ( $78,3^\circ\text{C}$ ) thì đọng lại trước, thí dụ aldehyt axetic, propylic, cồn mêtylic, sau đó đến cồn êtylic, rồi

đến các chất độ nhiệt bốc hơi cao hơn như cồn propilic, amylic, axit axetic, valerianic... Loại bỏ các chất đọng trước và sau cồn êtylic thì trong rượu cất, tỉ lệ tạp chất giảm đi và những tạp chất này là nguyên nhân làm cho rượu cất có mùi lạ, uống vào nhức đầu, chóng mặt v.v... Do đó kỹ thuật cất ảnh hưởng lớn đến chất lượng rượu. Tỉ lệ tạp chất và chất lượng rượu cất cũng chịu ảnh hưởng của nguyên liệu lên men; thí dụ dùng gạo nếp chất lượng tốt hơn dùng sắn.

Độ cồn của rượu cất cao hay thấp tùy ở dung dịch đã lên men đem cất và có thể đạt dễ dàng 60, 70 độ. Dù độ cồn của dung dịch đem cất thấp, thí dụ 9, 10° nếu đem cất liên tục nhiều lần, tập trung cồn êtylic vào một thể tích ngày càng bé, thì độ cồn của rượu cất có thể tăng lên 80 - 90° hay hơn nữa. Đó là nguyên tắc chế cồn êtylic tinh khiết.

Rượu cất là rượu nặng, độ cồn cao 35 - 40° hay hơn; ngoài cồn êtylic còn có các chất bay hơi khác với lượng nhỏ, nhưng thiếu các chất không bay hơi, vì vậy giá trị dinh dưỡng thấp hơn rượu vang. Cồn êtylic khi uống nhiều là một chất độc, do đó rượu cất thường bị đánh thuế nặng hơn để hạn chế tiêu dùng.

## **2. Rượu licơ hay rượu ngọt**

Loại rượu này thường có màu nên còn gọi là “rượu mùi”: đỏ, vàng, da cam. Độ cồn thường đạt 20 - 25°, hàm lượng đường 100 g/lít, hay hơn; thường bán dưới nhiều nhãn hiệu. Cách chế tương đối đơn giản: Cồn êtylic mua của các nhà máy rượu, của nông trường hay trong thị trường tự do. Đường dễ kiếm, dù là đường kính loại tốt, không lẫn các mùi lạ. Các chất phụ trợ thì nhiều vô kể: chất làm cho rượu lên màu, tăng sức hấp dẫn; chất tăng mùi thơm có thể là tinh dầu tổng

hợp (táo, mơ, cam, dứa v.v...). Có người cho thêm nước xirô mơ, cam, dứa... với tỉ lệ 10 - 20% để thêm hương vị và màu sắc. Có người pha thêm vị thuốc, chiết xuất bằng rượu trắng gọi là rượu sâm, rượu ngũ gia bì... Không hiếm người cho thêm một ít mật ong, không quá vài chục gam một lít gọi là rượu mơ, táo mật ong...

Rượu đóng chai xong, để nghỉ vài ba tháng cho tăng hương vị rồi mới bán (thí dụ rượu bách nhật phải để nghỉ 100 ngày) nhưng nhiều khi chưa đúng hạn, vẫn cứ bán như thường.

Do chế biến tùy tiện, chất lượng không ổn định; có loại ngon, có loại gần như không uống được. Chất lượng trước hết tùy thuộc vào cồn êtylic dùng để chế rượu. Như đã nói ở trên, rất khó được cồn êtylic tinh khiết 100%. Giá nguyên liệu đắt, do đó các cơ sở sản xuất thường dùng nguyên liệu thay thế; dù là nguyên liệu tốt, chất lượng cồn đã kém cồn cất từ gạo nếp. Nếu dùng ngô mọt, sắn mốc, cồn lại càng xấu hơn nữa. Có nguyên liệu tốt rồi, còn cần nắm vững kỹ thuật cất; nếu không biết lúc nào, trong bao nhiêu lâu, dịch thể đọng lại trong bình cất là aldehyt, là cồn êtylic, este, rượu cao phân tử để hứng riêng ra, cũng không có thể có cồn êtylic tinh khiết. Loại bỏ các tạp chất thì lại được ít, giá thành cao lên. Cồn êtylic, cũng như rượu cất, đều do cất các dung dịch đã lên men mà có, nhưng khi chế rượu cất người ta chỉ cất 1, 2 lần, lại chọn nguyên liệu, còn khi chế cồn, nguyên liệu xấu hơn, cất nhiều lần, nên tỉ lệ tạp chất cao và cồn xấu thì rượu licor cũng xấu.

Trong rượu licor, ngoài một lượng cồn trung bình, còn có đường, nếu lại thêm một tỉ lệ xirô, hoặc nước quả tươi cô đặc, một ít mật ong, vị thuốc v.v... có thể coi là

một đồ uống có giá trị. Tiêu chuẩn hóa chất lượng cồn êtylic, ổn định các thành phần khác, kiểm tra quy trình pha chế để đúng với chỉ dẫn trên nhãn hiệu sẽ giúp mở rộng sản xuất và tiêu thụ các loại rượu này.

### **3. Rượu vang quả**

Là một loại rượu chế từ nước quả, do lên men tự nhiên mà thành. Theo luật pháp của đa số các nước sản xuất rượu vang, chỉ được phép cho thêm đường và một số chất kích thích đã được xác định vào nước quả trước khi lên men. Sau khi đã lên men xong, gạn lọc và ổn định rượu, không được phép cho thêm bất cứ chất gì; đường, cồn, axit, chất màu, dầu thơm - để đảm bảo tính chất tự nhiên của sản phẩm.

Vì trên thế giới tuyệt đại bộ phận rượu vang sản xuất từ quả nho, nên danh từ “vang nho” đồng nghĩa với “vang”. Ở các nước nhiệt đới ẩm trồng nho khó, nhưng có thể chế rượu vang từ nhiều loại quả khác: vang dứa, vang dâu... chất lượng khác vang nho, nhưng chưa chắc kém hơn.

Nhiều gia đình chế lấy rượu quả tự túc theo phương pháp sau đây: ngâm quả (dâu, mơ, táo...) trong đường kính để có “xirô”; sau đó đổ rượu trắng vào, theo một tỉ lệ tùy tiện và uống sau một thời gian cũng tùy tiện, 3 - 6 tháng hoặc hơn.

Rượu chế như vậy không thể gọi là rượu vang mà gọi là rượu licơ thì đúng hơn.

Chúng ta mới biết rượu vang khoảng 100 năm trở lại đây và cũng chỉ ở thành thị. Đây là loại rượu chủ yếu trên thế giới: độ cồn không quá cao, là sản phẩm tự nhiên, nguồn gốc từ quả, có giá trị dinh dưỡng cao, không có hóa chất độc hại và nên phổ biến rộng hơn

trong nước ta.

Rượu vang cũng có nhiều loại: vang khô, không còn đường, thường uống giữa bữa ăn, vừa ăn vừa uống; vang ngọt, còn đường, uống như trà, cà phê, sau bữa ăn. Cũng như trà, cà phê, người đã quen thì ưa uống vang khô vì nếu có đường, vị ngọt che lấp hết các vị khác. Các nhãn hiệu vang nổi tiếng là vang khô, hoặc nửa khô.

## II. THÀNH PHẦN VÀ GIÁ TRỊ RƯỢU VANG QUẢ

### 1. Thành phần

Muốn đánh giá khách quan một sản phẩm, nhất là thực phẩm, tốt nhất là dựa vào phân tích chính xác, dùng phương pháp lý hóa. Muốn so sánh độ cồn của 2 loại rượu A và B chỉ cần xác định chính xác hàm lượng cồn êtylic trong mỗi loại. Tiếc rằng thành phần rượu vang phức tạp và đến nay, ngay ở các nước phát triển và với rượu vang nho, người ta chưa biết hết các chất cấu thành. Hơn nữa, có chất chỉ có mặt với một tỉ lệ rất thấp, thí dụ dầu thơm, axit bay hơi, đã làm cho rượu tốt lên hay xấu đi đáng kể; với nhiều chất, độ nhạy của giác quan con người lại cao hơn các dụng cụ hiện đại; do đó người ta phải nhờ đến sự đánh giá bằng cảm quan của các chuyên gia nếm. Về đại thể, thành phần rượu vang gồm các nhóm sau đây, ngoài nước: cồn, đường, chất hòa tan, axit tổng số và bay hơi, vitamine. Theo Jazic và Zorec, trong 1 lít rượu quả ở Ba Lan có các chất sau đây (1):

Nước	818 đến 890 gam
Đường tổng số	62 - 132

fructose, glucose, một ít galactose. Nếu cho thêm đường sacharose trước khi lên men thì toàn bộ bị thủy phân thành đường khử, vậy nếu phát hiện sacharose trong rượu vang thành phẩm, tức là đường pha thêm.

Tùy theo lượng đường khử còn lại trong rượu vang, sau khi đã lên men xong, người ta phân biệt rượu vang khô (dưới 10 g/lít đường), nửa khô (20 - 30 g/lít), nửa ngọt (45 - 65 g/lít) và ngọt (80 - 110 g/lít). Lượng đường khử càng cao, độ cồn càng phải cao để cho cân đối. Độ cồn của rượu khô chỉ 9 - 11<sup>o</sup>; rượu ngọt thì độ cồn đạt 12 - 13<sup>o</sup> và hơn nữa.

Rượu vang còn nhiều đường khử, đặc biệt khi độ cồn thấp rất dễ bị nhiều loại khuẩn yếm khí cũng như háo khí phá hủy đường, chuyển thành axit lactic, dấm; rượu mất mùi vị.

### c. Axit

Đối với người phương Tây, axit là một thành phần quan trọng của rượu vang, ngang với cồn. Rượu vang là đồ uống có độ chua cao (axit tổng số tới 4 - 5 g/lít, pH 2,9 - 3,9) nhưng dễ uống vì vị chua của axit được cân đối bởi vị ngọt của cồn, của glyxerin, vị chất của polyfenola, vị mặn của các chất muối.

Axit hữu cơ trong rượu vang còn có một tác dụng nữa: ngăn cản hoạt động của các khuẩn làm hỏng rượu. Định lượng axit hữu cơ khó hơn các axit vô cơ nhiều do đó người ta chưa biết hết các axit của rượu vang quả, nhất là ở nhiệt đới. Trong rượu vang nho những axit chính là: tatric (1,5 - 4 g/lít), malic (0 - 4 g/lít), xitric (0 - 0,5 g/lít), oxalic (0 - 0,06 g/lít)...

Đó là những axit có tác dụng "tích cực" - ngoài ra còn những axit có tác dụng "tiêu cực": axit bay hơi chủ

yếu là axit axêtic và các axit béo cùng một dây chuyền: formic, propionic, butyric... Những axit này, nếu có nhiều, sẽ gây ra các bệnh rượu: mùi vị thay đổi đến mức rượu không uống được nữa. Khi lên men, dù lạnh mạnh, cũng có một lượng nhỏ axit axêtic, không quá 0,4 g/lít, nếu vượt quá là có sự cố. Axit axêtic là axit bay hơi chủ yếu, chiếm tới 90% tổng số.

#### *d. Tro và các chất muối*

Có nhiều muối khoáng trong rượu vang quả, phổ biến nhất là P, S, K, Na, Ca, Mg, Si, Fe, Mn,  $\text{F}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{I}_2$ , Al... mặc dù lượng tuyệt đối thấp. Trong 1 lít rượu nho chỉ có 1,5 - 3,0 g tro nhưng chất muối trong tro giữ một vai trò quan trọng:

- Làm tăng hương vị của rượu.
- Tăng giá trị dinh dưỡng: có nhiều chất muối hết sức cần thiết cho cơ thể sống với một lượng rất nhỏ.
- Những chất vi lượng như Fe hàm lượng bình thường chỉ vài ba mg/lít và Cu 0,2 - 0,3 mg/lít, nếu chỉ tăng một vài mg trong 1 lít cũng gây kết tủa, làm cho rượu đục, mất hương vị.

#### *đ. Chất gây mùi thơm*

Chưa phát hiện hết các chất gây mùi thơm dù đã dùng các phương pháp hiện đại như sắc ký khí.

Quả tươi, đặc biệt quả nhiệt đới như xoài, dứa rất thơm. Đó là mùi thơm do các chất nguồn gốc tecpen quyết định, nhưng đại bộ phận các chất này bị phân hủy và bị khí cacbonic kéo theo trong quá trình lên men. Về phần mình, con men cũng sản sinh ra những chất có mùi thơm trong đó có cồn cao phân tử và este của chúng. Trong quá trình rượu chín, phát sinh một

mùi thơm đặc biệt gọi là bukê (bouquet) do các chất ôxy hóa khử sinh ra, nhưng chỉ ở dạng khử ôxy mới thơm - Vì vậy giữ rượu vang quả trong bình nút kín hoàn toàn không có ôxy một thời gian dài thì có mùi thơm. Nếu trong bình có chỗ trống và nút không kín, ôxy lọt vào thì mùi thơm bị phá hủy rất nhanh.

#### *g. Vitamine*

Nước quả có tiếng là giàu vitamine. Vấn đề là các vitamine này có bị phá hủy trong quá trình lên men hay không. Dưới đây là một tài liệu của Peinô và Lafông Laphuôccat (Lafon-La fourcade) về vấn đề trên (3).

Xem bảng 1 thấy rõ: rượu vang cũng giàu vitamine như nước quả; có loại kém, có loại hơn. Kém vì men tiêu thụ vitamine trong nước nho, nhưng tự mình tổng hợp các vitamine đó yếu. Hơn vì men tự mình tổng hợp được các vitamine, không có trong nước nho. Khi men chết, tự hủy, các vitamine này trả lại cho rượu vang. Điều kiện cất giữ ảnh hưởng nhiều đến lượng vitamine trong rượu vang.

#### *h. Polyfenola*

Hợp chất phức tạp chỉ có trong vỏ quả. Do đó khi chế bằng nước quả không có xác, rất ít polyfenola (vang trắng); ngược lại khi cho lên men cả nước và xác quả thì trong rượu nhiều polyfenola (vang đỏ), làm cho rượu có màu, có vị chát, cũng tạo những điều kiện không thuận lợi cho khuẩn hại.

## **2. Giá trị của rượu vang quả**

Phụ thuộc vào các thành phần chính đã trình bày sơ lược ở phần II.

1. Đồ uống có cồn êtylic. Phải công nhận rằng



**Bảng 1: Thành phần vitamine của nước nho tươi và của rượu nho**

Vitamine	Đơn vị	Nước nho	Rượu vang	
			Trắng, lên men không có xác quả	Đỏ, lên men có xác quả
Thiamin (B <sub>1</sub> )	microgam	160 - 450	2 - 58.	103 - 245
Riboflavin (B <sub>2</sub> )	microgam	3 - 60	8 - 133	0,47 - 1,9
Axit pantothenic	miligam	0,5 - 1,4	0,55 - 1,2	0,12 - 0,68
Pyridoxin (B <sub>6</sub> )	miligam	0,16 - 0,5	0,12 - 0,67	0,13 - 0,68
Nicotinamit (PP)	miligam	0,68 - 2,6	0,44 - 1,3	0,79 - 1,7
Biotin (H)	microgam	1,5 - 4,2	1 - 3,6	0,6 - 4,6
Mesoinositola	miligam	380 - 710	220 - 730	290 - 334
Cobalamin	microgam	0	0 - 0,16	0,04 - 0,10
Axit p-aminobenzoic	microgam	15 - 92	15 - 133	15 - 133
Axit pteroilglutamic	microgam	0,9 - 1,8	0,4 - 4,5	0,4 - 4,5
Cholin	miligam	19 - 39	19 - 27	20 - 43

rượu là một thức uống có truyền thống không chỉ của dân tộc ta, đặc biệt trong các dịp hội hè, lễ tết. Các nhà vệ sinh học cũng đã xác nhận là, nếu không uống quá nhiều, rượu có tác dụng kích thích, lợi cho sức khỏe. Rượu vang chứa một lượng cồn trung bình không nhẹ quá như bia, không quá nặng như rượu trắng, nhiều người uống được, kể cả phụ nữ, người già. Cồn êtylic trong rượu vang, do lên men tự nhiên là một thứ cồn tinh khiết không lẫn aldehyt, este, uống vào ngấm dần, không bốc nhanh lên đầu như rượu trắng và rượu licơ, chế bằng cồn cất.

2. Cùng với cồn êtylic, rượu vang còn chứa nhiều chất dinh dưỡng, hơn hẳn các rượu khác. Rượu trắng thì chỉ có cồn; rượu licơ tuy có thêm ít đường, xirô, vị thuốc v.v... nhưng vì chế bằng cồn cất, lẫn nhiều tạp chất, khó uống. Rượu vang thì là một thực phẩm thực sự, thành phần cân đối vì nói cho cùng, rượu vang là nước quả với một số biến đổi do men gây ra, so với nước quả, kém đi vị ngọt của đường, mùi thơm gốc của quả tươi, nhưng để bù lại có rượu gây say, có mùi thơm thứ cấp, có thành phần ổn định, được uống quanh năm vì là sản phẩm chế biến.

3. Muốn phổ biến rộng việc tiêu dùng rượu vang, trở ngại lớn nhất là nhân dân chưa quen uống, giá còn cao. Vậy trước tiên phải sản xuất được nhiều, chất lượng tốt, giá tương đối rẻ. Cùng phải tuyên truyền về giá trị rượu, về cách chế biến và sử dụng.

Đứng về góc độ người trồng vườn, sản xuất quả, chế rượu vang là một hoạt động bổ sung, chống lãng phí, tăng thu nhập. Bước đầu có thể chỉ để tự túc, nếu nắm vững kỹ thuật, sản xuất được rượu ngon tương đối rẻ thì có thể chuyển thành hàng hóa.

# NGUYÊN LIỆU CHẾ RƯỢU VANG QUẢ

## I. TẦM QUAN TRỌNG

Cần nhấn mạnh: không có nguyên liệu tốt thì không có chế phẩm tốt. Để dễ nhớ, có thể nói là khoảng 60% chất lượng của rượu vang do nguyên liệu quyết định, 40% còn lại do kỹ thuật; đó là khi có tập quán rồi, nếu không biết chế thì không được rượu, chỉ được giấm.

Nói chung, muốn có nguyên liệu tốt phải:

- Chọn một loại quả thích hợp,
- Tạo điều kiện thuận tiện để quả có chất lượng cao,
- Kiểm tra, bổ sung thành phần nước quả trước khi cho lên men.

Rượu vang tuy có giá trị dinh dưỡng cao, nhưng là một loại thực phẩm đặc biệt, khác hẳn những loại quả gốc gác của nó: đường biến hầu hết thành cồn êtylic, axit chuyển dạng, mùi thơm quả tươi biến mất và thay bằng một mùi thơm khác. Vì vậy có những loại quả rất thơm ngon như xoài, dứa nhưng khi chế thành rượu, hương vị không có gì đặc sắc lắm. Trái lại có những quả dại như dâu Quảng Bình, mâm xôi, v.v... chế rượu vang rất tốt. Cam Tứ Kỳ ăn tươi bị nhiều người đánh giá thấp hơn Cam Vinh, nhưng rượu cam Tứ Kỳ thì không kém. Dâu vườn ăn tươi thì kém nhưng rượu dâu lại là một loại rượu hảo hạng.

Quả ăn tươi đòi hỏi phải chín tốt, lành lặn; mà quả ảnh hưởng nhiều đến giá. Quả chưa chín hẳn dùng

chế rượu có khi lại tốt hơn vì độ chua thích hợp. Quả rụng, quả nhỏ, hình thù vụn vẹo, bị sâu bệnh, chim ăn một phần, chế rượu vẫn tốt vì vậy có thể tăng thu nhập cho vườn quả.

## II. CHỌN LOẠI QUẢ ĐỂ CHẾ RƯỢU VANG

Tất cả các loại quả, nếu có chứa đường, protit, vitamine, muối khoáng và không chứa nhiều chất độc hại cho “con men”, ví dụ tanin, đều có thể cho lên men và chế thành rượu vang. Khác nhau ở chỗ lên men dễ hay khó, lao động bỏ ra nhiều hay ít, phải bổ sung nhiều hay ít, đường, axit... và có đạt tiêu chuẩn chất lượng hay không; lại phải tính đến một số chỉ tiêu kinh tế như quả đắt hay rẻ, chín quanh năm hay có mùa. Do đó phải cân nhắc quả nào chế rượu, quả nào ăn tươi và nên tự sản xuất lấy quả nào để chế thành rượu.

Ở các nước á nhiệt đới nhiều nắng, kinh nghiệm cho biết tốt nhất nên dùng nho và người ta đã trồng riêng những giống nho để chế rượu, độ chua cao hơn những giống nho trồng để ăn tươi. Ở nhiệt đới chưa ai xác định những giống quả nào chế rượu là tốt nhất. Có thể dùng quả dại hoặc quả trồng nhưng muốn sản xuất nhiều và ổn định, dù là quả dại cũng phải biến dần thành quả trồng. Nghiên cứu về sinh hóa quả chưa sâu, kinh nghiệm chế rượu quả cũng chưa nhiều nên chưa có cơ sở chắc chắn để xác định những loại quả thích hợp nhất. Dưới đây là những đánh giá bước đầu.

### 1. Quả dại

Có nhiều loại quả dại trong rừng nhiệt đới có thể chế rượu. Phổ biến nhất có lẽ là dâu rừng: Danh từ dâu chỉ những loại quả hoặc dại, hoặc trồng, thường là quả phức hợp, mềm, nhiều nước. Đây không phải là dâu tây

(*Fragaria* spp.) một loại quả ôn đới rất khó trồng ở nhiệt đới, do đó bán rất đắt, cũng không phải là dâu tằm (*Morus alba*) là một cây vườn. Dâu rừng, cũng như nhiều loại quả dại khác có độ chua cao, độ đường thấp, mùi thơm mạnh, lượng tanin phong phú, là một nguyên liệu chế rượu tốt nhưng phải thêm nhiều đường, chú ý không làm nát khi vận chuyển (Bảng 2).

## 2. Nho

Nho là loại quả lý tưởng để chế rượu và rượu vang nho là loại vang nổi tiếng nhất đối với người phương Tây cũng như phương Đông (bồ đào mỹ tửu). Ở Việt Nam chỉ có một vài vùng thuận tiện cho việc trồng nho (Ninh Thuận, Khánh Hòa) do đặc tính của cây nho ưa các khí hậu khô và nhiều nắng, đất ít chua. Người ta đã chọn quả nho để chế rượu vang từ mấy ngàn năm nay, vì các lý do sau:

- Chất lượng rượu tốt, hương vị đậm đà, vị ngọt, mạnh của cồn cân đối với vị chua, chát của axit, tanin, lại thêm các vị phong phú của glyxerin, axit amine, muối khoáng... màu sắc óng ả nhờ có các chất antoxian, tanin v.v...

- Thành phần hóa học của quả thích hợp, do đó lên men dễ dàng, độ rượu cao, ức chế được hoạt động của các khuẩn hại, rượu bảo quản được lâu.

- Sản lượng nước quả trên đơn vị diện tích cao. Sản lượng nước quả lại tùy thuộc vào sản lượng quả và tỉ lệ nước trong quả. Vì hai chỉ tiêu này đều cao nên ở những nơi thâm canh, sản lượng trên 1 hecta có thể đạt 200 - 300 hectolit tức 2 - 3 vạn lít.

## 3. Các loại quả khác

Rất nhiều loại quả trong vườn có thể dùng chế

rượu vang quả. Tiêu chuẩn chọn là:

- Đường tổng số trong nước quả cao. Đo bằng khúc xạ kế, độ Brix phải 20 - 22. Vải thiếu, nhỏ, dứa cho nước quả có độ Brix cao, chỉ cần cho thêm ít đường trước khi lên men. Dâu, cam, bưởi, trái lại, kém ngọt phải cho thêm khá nhiều đường, nếu không độ cồn sẽ thấp.

- Hàm lượng axit hữu cơ tương đối cao, pH thấp (2,8 - 3,8). Nếu không có một lượng axit tối thiểu thì rượu sẽ lạt vì thiếu chua; quan trọng hơn nữa, nếu thiếu axit, pH quả cao thì tạp khuẩn phát triển mạnh, gây khó khăn cho hoạt động của men. Chua quá cũng không tốt: khó lên men, rượu khó uống. Chuối, mít, nhãn là những loại quả ngon, nhiều đường, thơm, nhưng thiếu axit nên chế rượu vang quả không tốt. Lượng axit trong quả thay đổi tùy theo độ chín. Nói chung quả càng xanh, axit càng nhiều, pH càng thấp. Vì vậy đối với các loại quả chua như dâu, dứa, thu hoạch khi quả đã chín kỹ, ít chua thì mới đảm bảo chất lượng nước quả.

- Thành phần nước quả thích hợp với hoạt động của men với một lượng tối thiểu các chất sau đây:

- + Axit amin, vitamine, muối khoáng thực hiện vai trò xúc tác với một lượng rất nhỏ.

- + Polyfenola-tanin - làm cho rượu vang đỏ có màu sắc hấp dẫn và đóng góp vào việc ức chế hoạt động của khuẩn hại, của enzym oxy hóa.

- + Chất sản sinh ra mùi thơm ảnh hưởng tới hương vị của rượu.

Còn một số các chất vi lượng nữa hiện giờ và ngay ở các nước phát triển, phân tích sinh hóa chưa phát hiện được, nhưng dự đoán có mặt ở một số nước quả, qua kinh nghiệm lên men.

**Bảng 2: Thành phần những quả có thể chế rượu vang (Tài liệu số 1, 3, 4, tính cho phần ăn được)**

Quả	Nước %	Bảng 2							Thời gian chín ở miền Bắc (tháng)	Thời gian chín ở miền Nam (tháng) (2)
		1	2	3	4	5	6	7		
Bưởi ( <i>Citrus maxima</i> ( <i>C. grandis</i> )	88,6	10,1	1,2	0,6	0,6	0,6	++	++	9, 10, 11, 12	
Cam, <i>Citrus sinensis</i>	88,0	9,9	1,0	0,8	0,5	0,5	++	++	10, 11, 12	
Cóc (Sầu Ván Nam) <i>Spondias cythera</i>	86,9	12,4	1,3	0,2	0,4	0,4	+	+		5, 6, 7
Dâu đại <i>Rubus</i> spp.	85,0	5,5	1,9	1,2	0,6	0,6	++	++	4, 5, 6	
Dâu tằm <i>Morus alba</i>	87,0	6,2	1,0	1,7	0,7	0,7	++	++	4, 5	
Dứa <i>Ananas comosus</i>	87,0	13,6	1,4	0,7	0,4	0,4	+	+	6, 7, 8	
Đào <i>Prunus persica</i>	87,9	9,6	0,8	0,6	0,4	0,4	Vết	Vết	9, 10	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lạc tiên (chanh dây)						ít B <sub>1</sub> ,		
<i>Passiflora edulis</i>	75,5	14,9	1,2	2,4	1,0	nhiều B <sub>2</sub>	6, 11	
Mãng cầu xiêm <i>Annona muricata</i>	78,3	14,0	1,1	1,5	0,9	+++		4, 5, 6
Mận <i>Prunus salicina</i>	85,1	13,5	0,8	0,7	0,5	+	5, 6, 7	
Mơ <i>Prunus -mume</i>	86,6	12,1	2,0	1,3	1,2	++	4, 5	5, 6, 12, 1
Nho <i>Vitis vinifera</i>	85,0	16,8	1,0	0,5	0,4	+++		
Xoài <i>Mangifera indica</i>	82,6	15,9	1,2	0,6	0,6	++	5, 6	
Táo <i>Ziziphus jujuba</i>	76,9	14,5	0,8	1,6	0,6	+	11, 12, 1	
Vải <i>Litchi sinensis</i>	82,1	16,5	0,9	0,8	0,4	++	5, 6	

(1) Trong cột vitaminine chỉ tính các loại vitaminine B nhất là B<sub>1</sub> B<sub>2</sub> cần cho lên men  
 “+”: ít

“+++”: nhiều  
 (2) Ở miền Nam, do không có mùa rét, quả thường chín rải rác. Trong cột này ghi các tháng quả chín tương đối tập trung.



Bảng 2 giới thiệu thành phần của một số quả có thể dùng chế rượu vang. Do góp nhặt ở nhiều nguồn tài liệu khác nhau, số liệu chỉ có tính chất tham khảo, so sánh, giúp vào việc đánh giá sơ bộ nguyên liệu.

**Dâu:** *Morus* spp. Có 2 loại: dâu lá và dâu quả. Dâu lá cây to, lá nhiều, quả ít và bé, độ chua nước quả thấp do đó dùng chế rượu không tốt và người ta trồng dâu lá chủ yếu để nuôi tằm. Dâu quả rất giống dâu lá về đặc tính thực vật, chỉ khác là quả nhiều, to và ít hạt hơn: dâu quả không chịu đốn, đốn và hái lá thì giảm sản lượng quả. Phân biệt rõ nhất tháng 3, 4 vào mùa dâu chín, lúc này cành dâu quả chỉ có lơ thơ vài lá, quả nhiều làm cho cành nặng trĩu, cong xuống; cành dâu lá thì vẫn đứng thẳng vì chỉ có vài quả nhỏ. Tỷ lệ nước ở quả dâu không kém nhỏ và chỉ dùng phương pháp thủ công, một kilogam quả cũng ép được 600 ml nước.

Ở miền Bắc dâu là một nguyên liệu quý để chế rượu vang vì các lý do sau:

- Dâu rất dễ trồng, chóng được thu hoạch, sản lượng cao và ổn định. Một cây dâu trồng riêng lẻ vào tuổi 4, 5 năm có thể thu hoạch 50 - 100 kg quả, chế được 30 - 60 lít rượu nguyên chất.

- Ép nước dễ và nhờ thành phần thích hợp nên lên men cũng dễ. Màu sắc hấp dẫn; nước dâu lại ít pectin và các chất keo khác nên rượu chóng trong.

- Hương vị tốt, giá trị dinh dưỡng cao; nước dâu lại là một vị thuốc bổ, giúp người ốm ăn được, ngủ ngon.

Một đặc điểm nữa là quả dâu ăn tươi hương vị không cao, giá bán trên thị trường tương đối hạ, do đó thích hợp cho việc chế rượu và thực tế người ta mua dâu về để ăn tươi thì ít, mà để chế xirô, ngâm rượu

nhiều hơn.

Nhược điểm của nước dâu là độ Brix thấp, phải thêm tương đối nhiều đường trước khi lên men. Quả dâu nhiều nước, khó vận chuyển, dễ giập nát, lên men tự nhiên. Sản xuất quả và chế rượu tại vườn là phương thức khai thác tiềm năng của cây dâu rất thích hợp.

*Dứa:* Cũng là một nguyên liệu tốt để chế rượu vang quả ở miền Nam cũng như miền Bắc. Tỷ lệ nước khá cao; tuy nhiên, vì cấu tạo quả dứa phức tạp: cuống, vỏ, lõi, thịt quả rắn, mềm khác nhau nên ép nước hơi khó. Nếu chỉ dùng phương pháp thủ công bỏ cuống, gọt vỏ, tách lõi rồi vắt tay, 1 kilôgam dứa quả chỉ ép được chừng 300 - 400 ml nước. Dùng máy ép, hiệu suất chắc cao hơn. Trong nước dứa có một loại enzym ăn mòn da tay, nên đề phòng khi dùng tay trần, da bị nứt, axit thấm vào, vừa đau vừa xót. Độ axit cao cộng với một lượng tanin đáng kể làm cho khuẩn khó hoạt động, lên men dễ. Độ Brix khá cao, do đó không phải thêm nhiều đường. Tuy nhiên nước dứa uống tươi thì chất lượng rất cao nhưng chất lượng rượu dứa chỉ trung bình; sau khi lên men mùi thơm đặc sắc của dứa biến mất, vị ngọt của đường giảm hẳn và vị chất bắt đầu lộ ra.

*Cam, bưởi:* Cũng là nguyên liệu tốt để chế vang quả - Bưởi tương đối ít nước, nhiều chất nhớt, không thích hợp bằng cam. Rượu cam ngon nhất chế bằng cam sành, thơm, sánh nhưng giá thành quá cao khó phổ biến. Đáng chú ý nhất là cam Thanh Hà (hay cam Tứ Kỳ) có lẽ là một loại cam lai, dễ trồng, ít bệnh. Vỏ quả mỏng, dễ ép hoặc vắt nước, độ chua cao, lên men nhanh; rượu chóng ổn định, dễ bảo quản, vị hơi đắng giống vị bưởi nhưng không ảnh hưởng đến chất lượng. Một kilôgam cam Thanh Hà chỉ dùng phương pháp thủ

công, chế được khoảng 500 ml rượu.

**Mơ:** Rượu mơ nổi tiếng nhưng thường người ta chỉ chế rượu licor (ngọt) đổ rượu trắng loại tốt vào chai trong đã có mơ chín ngâm với đường, rượu, mơ và đường không theo tỉ lệ nhất định, để 6 tháng đến một năm rồi mới uống. Ép lấy nước mơ cho lên men sau khi đã thêm nước lã, đường v.v... thì được một loại vang mơ ngon và thơm, chua ngọt cân đối, nhiều chất hòa tan, lại có công dụng của một vị thuốc: an thần, chữa bệnh đường ruột.

**Vải thiều:** Cũng chế được một loại rượu vang thơm ngon như rượu mơ; cũng như mơ, người ta ít chế rượu vang vải thiều vì hiệu suất làm rượu thấp, khoảng 3 kilogam vải mới chế được 1 lít vang, trong khi giá vải và mơ đắt.

Xoài, măng cầu xiêm ở miền Nam, táo, mạn ở miền Bắc đều là những loại quả có chua, có ngọt, có tanin, đều có thể chế thành rượu vang nhưng đa số là những quả bán được giá cao trên thị trường, sản lượng không nhiều, chỉ nên chế rượu khi không có điều kiện bán làm quả ăn tươi. Những loại quả khác, dù là quả dại hay trồng trong vườn miền là chua ngọt cân đối, đều có thể chế thành rượu vang tốt, cần tìm tòi, thử nghiệm thêm để tìm một loại nguyên liệu tốt chế được rượu vang ngon, nhưng giá thành hạ.

### **III. NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG NGUYÊN LIỆU**

#### **1. Chọn giống**

Trên đây mới nói tới chọn loại quả, mơ hay mạn, cam, bưởi, táo... Đã xác định quả, thí dụ dùng mơ làm nguyên liệu, lại còn phải chọn giống, giữa các giống mơ

có những sai khác lớn; thí dụ mơ chùa Hương quả bé nhưng hương vị phong phú; cũng là mơ chùa Hương nhưng phải phân biệt 4, 5 giống; mơ mía, mơ gié, mơ đào, mơ chấm son, chất lượng khác nhau. Muốn chế được rượu ngon không thể không chọn từng giống cụ thể và mỗi giống cụ thể lại phải áp dụng một kỹ thuật chế khác.

## **2. Lợi dụng điều kiện tự nhiên**

Thời tiết khi quả chín ảnh hưởng đến chất lượng quả, qua 3 yếu tố: nhiệt độ, ánh sáng và mưa. Ở Việt Nam ít khi thiếu nhiệt và ánh sáng nghiêm trọng nên yếu tố mưa ảnh hưởng nhiều nhất đến chất lượng nguyên liệu. Nói chung năm nắng nhiều là năm chất lượng quả cao, với điều kiện đất có đủ độ ẩm. Lấy thí dụ quả dâu: năm nào tháng tư mưa nhiều, thiếu nắng, chất lượng quả rất kém, tỉ lệ nước cao, ít axit nên vị nhạt, quả chóng thối và nấm phát triển ngay khi quả còn ở trên cây. Chọn vùng để sản xuất nguyên liệu có tầm quan trọng hàng đầu nếu muốn chế rượu ngon. Rượu Champagne của Pháp nổi tiếng thế giới một phần vì ở đó áp dụng một kỹ thuật chế rượu đặc biệt, nhưng phần lớn hơn vì ở đó có những điều kiện tự nhiên ở nơi khác không có được: mùa thu nhiều nắng nhưng độ nhiệt thấp; đất có đá vôi khá tốt; hầm để cho rượu chín sâu, ẩm, mát... Điều kiện tự nhiên quan trọng tới mức, cùng một địa điểm sản xuất, nhưng mỗi năm một khác do nắng mưa thay đổi và người ta phải để riêng rượu sản xuất từng năm: năm được rượu cực ngon, năm bình thường, năm kém v.v...

## **3. Tác động kỹ thuật**

Kỹ thuật chăm sóc vườn quả ảnh hưởng lớn đến

chất lượng quả.

- Sâu bệnh không những làm giảm sản lượng mà còn ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng quả.

- Ở Việt Nam tuy mưa nhiều nhưng quả lớn nhanh và chín vào mùa khô, nên chống hạn là một biện pháp quan trọng để đảm bảo sản lượng và chất lượng quả.

Độ ẩm quá thừa cũng có ảnh hưởng xấu: chất hòa tan giảm, tỉ lệ nước tăng, độ pH cao v.v... nhưng về mùa quả chín hiện trạng này chỉ hay xảy ra ở đất thấp tưới hơi nhiều v.v...

- Đốn tỉa, loại bớt cành vọt, cành bị sâu bệnh làm cho cây thoáng, cải thiện quang hợp, có ảnh hưởng tích cực trong điều kiện nước ta độ ẩm cao, lấm sâu bệnh, cây thường thừa cành lá, do chưa có tập quán đốn tỉa. Sau khi đốn tỉa, nhựa chín tập trung vào cành quả, số quả ít đi nhưng quả to ra, phần vỏ, hạt giảm đi; do quang hợp mạnh hơn, tỉ lệ đường tăng, pH giảm; sâu bệnh giảm cũng là nguyên nhân làm cho chất lượng quả tốt hơn.

#### **4. Dùng biện pháp lý hóa**

Ít khi nước quả tự nhiên có thành phần lý tưởng. Ngay đến nho là quả tương đối tốt, đã được chọn để chế rượu vang từ lâu, cũng còn nhược điểm và luật pháp ở các nước phương Tây cho phép tăng giảm một số chất hợp thành, trong những giới hạn nhất định, đảm bảo cho nước nho có những chỉ tiêu quy định. Các chất cụ thể, liều lượng sẽ nói rõ ở chương IV. Ở đây nói về các vấn đề chung nhất.

*Pha loãng:* Rượu là một đồ uống, tất nhiên phải có một tỉ lệ nước thích hợp. Đối với một số quả ít nước thí

dụ các quả một hạt như đào, mận, mơ, xoài, cóc hoặc lạc tiên, măng cầu... thêm nước lã là thích hợp. Cho thêm nước lã thì được nhiều rượu hơn, giá thành hạ xuống vì vậy người ta có khuynh hướng lạm dụng, thêm quá nhiều. Dễ hiểu là pha loãng làm giảm chất lượng sản phẩm. Thí dụ một lít nước nho trước khi lên men chứa 168 gam đường, 10 gam axit, 5 gam protein, 4 gam chất tro... Sau khi pha thêm 1 lít nước lã, trong một lít nước nho chỉ còn 84 gam đường, 5 gam axit, v.v... Chất lượng nước quả giảm thì chất lượng rượu cũng giảm, do đó luật pháp ở nhiều nước cấm không cho pha thêm nước lã vào nước nho và ngay khi cho phép thêm đường, cũng quy định chỉ được dùng đường kính, không được dùng nước đường, trong đó có nước lã.

Để đảm bảo rượu có chất lượng tốt, có thể tạm pha chế như sau:

- Không pha thêm nước lã: Cam, quýt, dâu, dứa, nho, đào lộn hột.

- Pha thêm ít nước: khoảng 15 - 20% khối lượng của phần ăn được (bỏ vỏ, hạt, cuống): măng cầu, xoài, vải.

- Pha thêm khoảng 30% nước lã: mơ, mận, đào, táo, cóc, dâu da, quất hồng bì, v.v...

Tất nhiên nước lã thêm vào phải là nước tinh khiết, không có muối hòa tan ảnh hưởng tới chất lượng sinh hóa của nước quả.

*Thêm đường:* Đường là một trong những thành phần quan trọng nhất của nước quả. Dưới ảnh hưởng của men rượu đường chuyển hóa thành cồn êtylic, và nước quả nhiều đường thì rượu vang nhiều cồn và đây là yêu cầu cơ bản của rượu. Vì vậy ngay cả đối với rượu vang nho, Nhà nước cho phép thêm đường theo một tỉ

lệ hạn chế và tùy vùng, tùy năm sản xuất. Thí dụ ở các nước Thị trường chung châu Âu quy định như sau: miền Nam Pháp, Nam Italia: năm bình thường không thêm đường, năm bất thường mỗi lít nước nho được thêm tối đa 36 gam đường. Vùng giữa nước Pháp, một vài vùng Cộng hòa liên bang Đức: năm bình thường được thêm tối đa 45 g/lít, năm bất thường 63 g/lít.

*Điều chỉnh độ chua:* Axit hữu cơ cũng là một thành phần quan trọng của nước quả; vì vậy trước khi lên men, đồng thời với đường, cần biết rõ thành phần và hàm lượng axit trong nước quả. Hàm lượng axit ảnh hưởng đến độ pH tức độ chua hiện tại, tác động trực tiếp đến hoạt động của vi sinh vật - Thí dụ các loại khuẩn hại làm hỏng rượu hoạt động mạnh ở pH cao hơn 3,5 nhưng yếu ở pH thấp hơn 3,5. Men rượu *Saccharomyces* thì ở pH 3,5 - 4 hay hơn một chút sinh hoạt rất thuận lợi, nhưng ở pH 3 - 3,5 sinh hoạt vẫn bình thường. Giữ pH trong giới hạn 3 - 3,5 (môi trường chua) là để ức chế hoạt động của khuẩn hại, không phải vì pH 3 - 3,5 thuận lợi hơn cho men *Saccharomyces*, trợ thủ đắc lực của người chế rượu.

Trong quá trình chín, lượng axit giảm dần, đường tăng lên và có thể dựa theo tỉ lệ đường/axit mà xác định độ chín và thời gian thu hoạch; ngược lại, về mặt kỹ thuật, có thể dựa theo độ chín bên ngoài (như màu sắc quả) để có một độ chua thích hợp trong nước quả.

Trong quả có nhiều loại axit và mỗi loại diễn biến một khác trong quá trình chín; thí dụ trong quả nho, axit malic nhiều nhất khi quả ương và giảm dần khi nho chín kỹ; axit tartric thì ít ở giai đoạn ương và tối đa ở giai đoạn chín. Phân tích các axit hữu cơ trong quả khó hơn phân tích axit vô cơ, và hiện giờ chưa biết

chính xác trong quả nhiệt đới có những axit nào, nhưng chắc chắn có mặt các axit xitric, malic, oxalic, tartric... và độ pH ở các loại quả chua trung bình như dứa, cam, dâu, vải, xoài ở trong giới hạn 2,8 - 3,8.

Có thể điều chỉnh độ chua. Nếu pH cao (độ chua thấp) người ta cho thêm một axit không độc hại; thí dụ trong khối Thị trường chung châu Âu cho thêm 1,5 - 2,5 gam axit tartric/lít hay 1 gam/lít axit xitric, nhưng axit xitric dễ bị phân hủy, sản sinh ra axit bay hơi, giảm chất lượng rượu. Nếu pH thấp (độ chua cao) có thể trung hòa axit bằng kali tartrat trung tính hoặc canxi cacbonat. Giảm axit tính ra axit sunfuric 1 g/lít thì cần 1 g/lít canxi cacbonat hoặc 2 g/lít kali tartrat trung tính.

Một biện pháp đơn giản để điều chỉnh độ chua là trộn với những quả chín (độ chua thấp) một tỉ lệ nhất định quả xanh (độ chua cao).

*Điều chỉnh các chỉ tiêu khác:* Khi nước quả nhiều protein, có thể cho thêm một lượng nhỏ tanin để kết bông protein, rượu sau này ổn định hơn. Để dễ lên men, cũng có thể cho thêm một số muối amôn, vitamine, sẽ nói rõ ở chương IV. Trộn các loại nước quả với nhau rồi cho lên men hỗn hợp, cũng là một biện pháp cải thiện chất lượng vì thành phần mỗi loại quả một khác và lên men khó thường chỉ cho thiếu một lượng rất nhỏ các chất vitamine, chất kích thích và khi trộn nước quả, nhiều bù ít, thành phần hỗn hợp cân đối hơn.



## Chương 3

# MEN, KHUẨN VÀ LÊN MEN

Nước quả sau khi bị men và vi khuẩn phân hủy, làm biến chất thì thành rượu.

Men thuộc ngành nấm, lớp nấm túi (Ascomyces). Men phân hủy đường, biến glucose thành cồn êtylic và khí cacbonic, để có năng lượng hoạt động. Quá trình chuyển biến này ta gọi là lên men: vì có hoạt động lên men, nên “con men” trở thành trợ thủ đắc lực của người chế rượu. Khuẩn cũng là những sinh vật đơn bào nhưng bé hơn men hàng chục lần và cấu trúc đơn giản hơn. Trước đây người ta cho rằng khuẩn chỉ có hại vì khuẩn phá hoại các thành phần cơ bản của rượu vang như cồn, axit, glyxerin, biến chúng thành các chất có hại như axit bay hơi, chất nặng mùi v.v... Thực ra cũng có những khuẩn có ích như khuẩn lactic biến axit malic thành axit lactic, làm cho rượu vang bớt chua, nhưng chỉ trong những điều kiện nhất định.

## I. MEN

Theo phân loại mới, có ít nhất 36 loài men sản sinh ra bào tử, hợp thành 8 chi, trong đó phổ biến nhất là chi *Saccharomyces* và 31 loài men không sản sinh ra bào tử hợp thành 7 chi, trong đó phổ biến là các chi *Kloeckera*, *Torulopsis* thường gọi là men dại.

Phân loại men căn cứ vào:

- Hình thù kích thước của “con men”. Cùng một loài men, những đặc điểm này lại thay đổi tùy theo men ở dạng trẻ, hoạt động, hay ở dạng già, tiềm sinh.

- Loại đường mà men có thể phân hủy được. Thí dụ loài men được sử dụng phổ biến nhất, men *Saccharomyces ellipsoideus* (hay *S.cerevisiae*) có thể phân hủy được đường glucose, galactose, saccharose, mantose và một phần đường galactose.

- Độ cồn có thể đạt được. Trong một dung dịch không thiếu đường, dùng *S.oviformis* có thể đạt 16 - 18 độ cồn, *S.ellipsoideus* 14 - 16 độ, *Torulopsis stellata* 9 - 10 độ, *Kloeckera* chỉ 4,5 độ.

- Những axit amin, vitamine, men có thể tổng hợp được, hoặc không, và nhất thiết phải có ở trong nước quả để men có thể sinh sản và hoạt động bình thường.

- Những chất hữu cơ phụ có mặt trong rượu vang ngay sau lên men xong thí dụ glyxerin, axit xuxinic, axetic v.v...

- Những điều kiện môi trường trong đó men có thể hoạt động được: độ nhiệt, độ đường, độ ôxy, pH. Cái khó là có nhiều loại men và nghiên cứu chúng không dễ.

Chưa có tài liệu trong nước, chỉ tóm tắt tài liệu quốc tế như sau:

1. Ở các nước chế rượu vang quả, men có rất nhiều trong tự nhiên: mặt đất, dụng cụ làm rượu, đồng rác, đặc biệt những nơi đổ vỏ quả, bã rượu. Quả xanh không có, nhưng trên vỏ quả chín có nhiều men.

2. Môi giới mang men đến nước quả, vỏ quả chủ yếu là côn trùng nhất là ruồi giấm, bị mùi quả chín hấp dẫn mạnh.

3. Đầu mùa chế rượu, khi quả bắt đầu chín, trong

nước quả số lượng men còn ít, giữa vụ và cuối vụ số lượng tế bào men tăng lên rất nhanh. Nguyên nhân: men sinh sôi, nảy nở nhanh trên nước quả; đặc biệt ở những xường chế rượu, ruồi bướm tập trung nhiều và thực hiện một quá trình gieo giống men tự nhiên.

4. Phân loại các men tìm thấy ở nước quả lên men tự nhiên, người ta thấy có nhiều loài. Trên nho, loại quả dùng phổ biến để làm rượu và có lẽ trên một số quả khác, khắp nơi trên thế giới, đâu đâu cũng thấy 2 loài men phân bố rộng rãi nhất: *Kloeckera apiculata* và *Saccharomyces ellipsoideus* (3). Trong 2 loài này chỉ có *S.ellipsoideus* là do người chế rượu nhân lên và cấy vào nước quả để thúc đẩy lên men.

5. Khác nhau giữa các vùng có nghề chế rượu chủ yếu ở những loài men phụ chiếm không quá 10% tổng số các loài men tìm thấy. Nguyên nhân sai khác có thể do kỹ thuật phân lập men khác nhau, cũng có thể do thời tiết khí hậu. Nơi nào lạnh, thường ít các loài men có khả năng sản sinh ra bào tử (*Kloeckera*, *Torulopsis*).

6. Theo dõi quá trình lên men ở nhiều nơi (một cách tự nhiên) phân loại các loài men hoạt động trong nước quả, người ta thấy lặp đi lặp lại một hiện tượng rất đáng chú ý: một vài ngày đầu các loài "men dai" chiếm ưu thế (*Kloeckera*, men hình con thoi) 70 - 80% tổng số men. Sau đó, số lượng "men khôn" (*S.ellipsoideus*) nhanh chóng tăng lên. Đến cuối quá trình lên men, *S.ellipsoideus* lại giảm đi đột ngột, chỉ còn lại một số loài men chịu được độ cồn cao như *S.oviformis*. Để kiểm tra lại, ở nhiều nơi, người ta đã thí nghiệm như sau: đun sôi để diệt hết các loài men; sau khi nước quả đã nguội cấy vào 3, 4 loài men với số lượng bằng nhau rồi định kỳ đếm tế bào men để xác

định tỉ lệ các loài men. Kết quả lại tìm thấy qui luật nói trên: lúc đầu “men đại” hình thoi chiếm ưu thế; sau đó, lúc lên men ào ạt, nhiều nhất là *S.ellipsoideus*, sau cùng là loài men men chụm cón *S.oviformis* còn có tên là “men kết thúc”.

7. Sau khi lên men chấm dứt, phải gạn cặn, lọc, rồi đóng thùng, đóng chai - để nghỉ (gọi là để cho rượu “chín”) một thời gian 6 - 8 tháng hoặc một vài năm rồi mới uống. Trong thời gian rượu chín, có trường hợp lên men lại, rượu bị đục do kết bông hoặc kết tủa: người ta nói là vang “bị bệnh”. Bệnh vang thường do các vi khuẩn gây ra, nhưng cũng có khi do men rượu gây ra và thủ phạm thường là men chụm cón cao như *S.oviformis* và *T.stellata*. Như vậy, men có ích trong một vài trường hợp lại trở thành có hại.

8. Ở Việt Nam, việc chế rượu vang chưa phổ biến. Ít có những cơ sở sản xuất rượu sử dụng một lượng lớn nước quả, xác quả làm thức ăn cho men, do đó lượng men có sẵn trong tự nhiên không nhiều. Tuy nhiên, vẫn có những hiện tượng lên men tự nhiên (nước dâu, lạc tiên) nhưng cường độ không đủ mạnh, men tốt chưa ức chế được “men đại”, do đó vẫn phải cấy men nhân tạo - Các loài men tự nhiên chắc không khác ở nước ngoài nhiều. Chúng tôi đã lên men nhiều lần bằng men “bánh” do nhân dân sản xuất; so với men nhập nội thì tốc độ, thời gian lên men, độ cón... có nhiều điểm giống nhau.

## **1. Điều kiện hoạt động của men**

### *a. Ảnh hưởng của ôxy*

Mặc dù lên men rượu là một quá trình yếm khí, khi cho lên men nhất thiết trong giai đoạn đầu phải

cho nước quả tiếp xúc với ôxy của không khí. Nếu “con men” có thể lên men trong điều kiện thiếu ôxy đó là vì trong tế bào men còn có những chất chứa nhiều ôxy, hoặc trong nước quả có các chất peroxit có thể nhường lại ôxy cho “con men”.

Yêu cầu ôxy cao nhất khi lên men bắt đầu, số lượng tế bào men tăng nhanh. Do đó, khi sản xuất nước “cái men” để cấy vào nước quả, người ta thường áp dụng các biện pháp tăng ôxy cho nước cái men: lắc cơ giới cho ôxy tan nhanh vào nước, dùng bơm, bơm thêm ôxy vào nước. Ở xưởng chế rượu, khi lên men những lượng nước quả lớn, có khả năng thiếu ôxy, lên men chậm lại thì người ta hút nước quả ra, đổ trở lại, lên phía trên bề lên men; tăng ôxy cho nước quả đang lên men.

Nhắc lại: tăng ôxy chỉ có lợi trong giai đoạn đầu. Làm quá muộn khi con men đã hoạt động yếu đi, do lượng cồn êtylic tăng lên, một số các chất vi lượng bị sử dụng hết thì dù có ôxy, “con men” cũng không thể tái sinh sản mạnh, lên men cũng không nhanh thêm.

#### *b. Ảnh hưởng của độ nhiệt*

Độ nhiệt lên men ảnh hưởng rất lớn đến tốc độ lên men và độ cồn đạt được.

Trong giới hạn từ  $15^{\circ}\text{C}$  đến  $35^{\circ}\text{C}$ , độ nhiệt càng cao thì giai đoạn chuẩn bị (từ khi cấy men đến khi những bọt  $\text{CO}_2$  đầu tiên xuất hiện) càng ngắn, lên men càng nhanh và kết thúc sớm. Nhưng độ nhiệt càng cao, lên men càng hạn chế, độ cồn càng thấp, lượng đường còn lại trong rượu càng nhiều. Hình như độ nhiệt cao thì men hoạt động khẩn trương, nhưng chóng mệt.

Vì độ nhiệt ảnh hưởng lớn đến quá trình lên men

và những hóa chất hình thành, nên là một yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến chất lượng rượu. Trong giới hạn 15°C đến 30°C người ta cho lên men rượu vang trắng (nước quả không có xác quả) ở độ nhiệt càng thấp càng tốt để cho mùi thơm và rượu êtylic không bị CO<sub>2</sub> kéo theo.

Rượu vang đỏ vì cho lên men nước quả cùng với xác quả, và để chiết xuất tốt các chất thơm và polyfenola trong vỏ quả, người ta cho lên men ở độ nhiệt cao hơn, nhưng không quá 25°C.

Tốt nhất là từ đầu đến cuối cho lên men ở cùng một độ nhiệt. Độ nhiệt ổn định dù ở mức khá cao 30°C nhưng liên tục tốt hơn là lúc đầu 20°C, rồi sau tăng lên 30°C. Nơi lên men, vì vậy phải giữ độ nhiệt càng ổn định càng tốt, đêm và ngày không khác nhau nhiều.

Dưới 15°C, lên men rất chậm; trên 40°C men chết.

### *c. Ảnh hưởng của đường, đậm và muối trong nước quả*

**Đường:** Đường cung cấp năng lượng và cacbon cho “con men”; dạng glucose, là thích hợp nhất vì tất cả các loài men đều đồng hóa được, nhưng cho saccharose vào nước quả thì cũng nhanh chóng bị các enzym của men chuyển thành đường khử, dễ đồng hóa.

Tỉ lệ đường càng cao thì rượu càng nhiều cồn êtylic cho nên thêm đường vào nước quả là một biện pháp rất phổ biến.

**Đậm:** 25 đến 60% khối lượng khô của men là những chất có đậm, vì vậy trong nước quả phải có đủ đậm để men sinh sản nhanh và cường độ lên men tăng theo. Khi tỉ lệ đậm trong men tăng gấp đôi thì thời hót giảm và khả năng lên men tăng 50% (3).

Thường trong nước quả có đủ đạm để cung cấp cho nhu cầu của men, nhưng cũng có năm do điều kiện không thuận: sâu bệnh hay hạn hán, tỉ lệ đạm thấp thì phải thêm đạm. Đối với các loài men rượu *Saccharomyces*, muối amôn thích hợp nhất vì men đồng hóa được các dạng muối này. Theo kết quả của nhiều thí nghiệm, cho vào 1 lít nước quả 0,05 đến 0,1 g muối amôn thì lên men thường mạnh hơn. Nên cho thêm trước khi lên men vì cho muộn men không còn khả năng đồng hóa đạm.

Từ muối amôn, “con men” có thể tổng hợp được tất cả các axit amin và protein cần thiết cho mình, nhưng nếu cho thêm axit amin nhất là dưới dạng hỗn hợp nhiều loại thì tác dụng kích thích rất rõ.

*Muối khoáng:* Muối khoáng cần thiết cho “con men” để cấu thành các tổ chức của mình, cũng cần để cấu thành các enzym, là tác nhân gây ra những phản ứng sinh hóa trong rượu.

Ngoài ra còn một lượng nhỏ các chất Al, Br<sub>2</sub>, Cr, Cu, Pb, Mn, Ag, Sr, Te, Sn, Zn..., tất cả các muối khoáng chiếm 5 - 10% khối lượng khô của men.

*Độ pH:* Men và khuẩn chỉ hoạt động trong những giới hạn pH nhất định. Người ta thấy, cho lên men những nước quả chua thì rượu ngon và từ đó nghĩ rằng pH thấp tốt hơn pH cao. Thực ra pH tối thích đối với men *Saccharomyces* là 4 - 6. Độ pH nước quả thường từ 2,8 đến 3,8 không phải là tối thích, nhưng men vẫn hoạt động tốt, còn khuẩn bị ức chế. Do đó người chế rượu ưa dùng nước quả độ pH 3,0 - 4,5 không cản trở hoạt động của men nhưng, nếu vì những điều kiện khác không thuận như thiếu ôxy, nhiệt quá cao - men ngừng hoạt

động thì rượu cũng không bị khuẩn làm hỏng.

## **2. Chất kích thích men**

Cũng như các sinh vật cao cấp, men cần một số chất kích thích, trước hết là vitamine để sinh sản và hoạt động. Một số loài men có thể tổng hợp được những vitamine nhất định, lấy nguyên liệu từ các chất hữu cơ trong nước quả. Những vitamine khác, men không tự tổng hợp được; nếu không có sẵn trong nước quả thì men ngừng hoạt động.

## **3. Những chất ức chế hoạt động của men**

Bản thân quá trình lên men là một quá trình tự ức chế. Theo dõi lên men, dù dựa theo chỉ tiêu nào: số lượng tế bào men, tỉ lệ đường còn lại, lượng cồn hình thành, người ta nhận thấy hoạt động của con men, sau một thời gian chuẩn bị, tăng nhanh, đạt mức tối đa, giảm dần rồi ngừng hẳn. Lý do lên men chậm dần lại là: hết thức ăn (đạm, muối khoáng, ôxy, vitamine...) và trong môi trường hình thành ngày càng nhiều những chất ức chế hoạt động của men, trước hết là cồn êtylic. Khí cacbonic ( $\text{CO}_2$ ) chỉ có tác dụng ức chế khi lên men ở các bình nén,  $\text{CO}_2$  không thoát ra ngoài được.

Nghiên cứu tác dụng ức chế của cồn êtylic người ta thấy không cần đạt tới một ngưỡng nào đó, mà chỉ một lượng nhỏ cũng ảnh hưởng tới men. Ảnh hưởng thể hiện ở chỗ cồn làm giảm khả năng đồng hóa đạm, hoặc làm ngừng hẳn.

Hàm lượng polyfenola cao cũng làm cho men hoạt động khó (nhỏ đỏ, ổi, sim v.v...). Nhiều hóa chất cũng ức chế hoạt động của men và khuẩn. Ở các nước phương Tây, Nhà nước cho phép dùng axit sunfuro và axit sobic để ức chế men, ổn định rượu.



Cuối cùng, rất có thể men tiết ra các chất kháng sinh trong điều kiện bất lợi như: độ nhiệt quá cao, thiếu ôxy, và các chất kháng sinh này ức chế hoạt động ngay của bản thân nó, hoặc của các men khác và các khuẩn.

## II. KHUẨN

Men chuyển đường thành rượu, gây một sự thay đổi có ích, còn khuẩn thì tác động đến nhiều thành phần của nước quả hay của rượu, chuyển thành các chất có hại: khuẩn lactic phân hủy axit malic, axit tatric, đường và glyxêrin, làm cho rượu có vị chua, vị đắng, có mùi hôi v.v... khuẩn axêtic biến cồn thành axit axêtic, biến rượu thành giấm v.v... Dưới đây chỉ nói về 2 loại khuẩn này.

### 1. Khuẩn lactic

Gọi là khuẩn lactic vì dù phân hủy đường hay axit malic, tatric hay glyxêrin, trong các sản phẩm hình thành bao giờ cũng có axit lactic.

#### *a. Sinh thái khuẩn lactic*

Khuẩn nhỏ hơn men, di chuyển dễ hơn men, dựa vào các môi giới như côn trùng, gió v.v... nên có thể nghĩ rằng khuẩn cũng như men, xâm nhập vào nước quả nhờ đã có sẵn trên quả nho.

#### *b. Hoạt động của khuẩn lactic*

Sau khi cho nước quả vào bể lên men, ngay những giờ đầu sự lên men lactic bắt đầu, nhưng sau đó ngừng lại vì khuẩn lactic bị cồn êtylic hình thành ức chế. Sau khi lên men rượu xong chỉ còn một số ít khuẩn. Sau một thời gian tiềm sinh từ vài ngày đến vài tuần lễ, số lượng khuẩn lactic tăng dần, quá trình lên men

malolactic mới bắt đầu. Sau đó khi axit malic bị phân hủy hết thì số lượng khuẩn lactic lại giảm.

*c. Kết quả hoạt động của khuẩn lactic: lên men malolactic và các bệnh rượu*

- *Lên men malolactic*: Khuẩn lactic gây nên những sự thay đổi trong rượu đa số là có hại, chỉ có một sự thay đổi có ích: biến axit malic thành axit lactic, giảm độ chua được một nửa, rượu dịu đi; ngoài ra axit malic có vị chua gắt, khó chịu, còn axit lactic có vị mềm hơn do đó những rượu vang đỏ có tiếng thường không còn axit malic. Sau khi lên men malolactic, mùi thơm của quả mất đi, bù vào đó, ít nhất trong rượu vang đỏ, những mùi thơm mới xuất hiện. Rượu vang đỏ thường không có hay ít đường, do đó không cần chua. Vì các lý do đó khi chế rượu vang đỏ thường người ta tạo điều kiện để cho lên men malolactic, còn đối với rượu vang trắng nhiều đường cần chua hơn thì, trường hợp đặc biệt, mới cho lên men malolactic.

Lên men malolactic không cung cấp năng lượng cho khuẩn lactic, cho nên khuẩn lại phải phân hủy các thành phần khác của rượu, để lấy năng lượng. Vì vậy không có khuẩn lactic nào hoàn toàn có ích cả.

Trong quá trình chế rượu, khi theo dõi lên men rượu, đồng thời cũng phải theo dõi lên men malolactic. Phải phân tích định kỳ đều đặn độ chua tổng cộng, axit bay hơi, lượng axit malic. Khi nào hết axit malic thì gạn cặn, lọc để loại bớt khuẩn - nếu cần tiệt trùng.

- *Bệnh rượu vang*: Chỉ có lên men malolactic là tăng chất lượng của vang. Những biến đổi khác do khuẩn lactic gây ra đều có hại vì phá hủy các thành phần cơ bản của vang, làm cho vang bị bệnh.

Những bệnh chính là:

\* *Bệnh vang dính (vins filants)*: Khi rót rượu ra cốc vang không chảy đều, lỏng như nước mà dính, như có hồ nếp.

\* *Bệnh chua lactic (pique lactique)*: Xảy ra khi trong rượu vang còn lại đường khử, chưa chuyển hết thành rượu. Đường khử bị khuẩn lactic phá hủy chuyển thành đường manit và axit bay hơi, gây một mùi chua khó chịu. Là một bệnh phổ biến của rượu vang, xảy ra khi quả quá ngọt hoặc cho thêm quá nhiều đường, kỹ thuật lên men thấp, làm cho "con men" ngừng hoạt động nửa chừng, cấy men *Saccharomyces* chưa đủ lượng nhiệt quá cao, thiếu ôxy v.v... Cách chữa: loại bớt khuẩn ngay từ đầu bằng cách lọc kỹ nước quả, gạn cặn kỹ. Thêm  $\text{SO}_2$  và nhất là tạo điều kiện cho men *Saccharomyces* hoạt động tốt.

\* *Bệnh chua tatric (tourne)*: Xảy ra khi khuẩn lactic phá hủy axit tatric làm cho rượu đục, tiết nhiều  $\text{CO}_2$  rượu chuyển màu nâu, có vị nhạt v.v... Chỉ khi pH cao hơn 3,5 - 3,6 mới có bệnh này vì vậy rượu cũ, rượu ngon hay bị bệnh. Cách chữa: thêm  $\text{SO}_2$  - tiết trùng bằng nhiệt v.v...

\* *Bệnh đắng*: Xảy ra khi men lactic phá hủy glyxêrin. Rượu trở thành chua, có vị đắng do có chất acrolêin hình thành. Dạng bệnh và cách chữa cũng như chua tatric.

## **2. Khuẩn axetic hay khuẩn dấm**

Khuẩn dấm trong tự nhiên phổ biến hơn khuẩn lactic.

Khuẩn dấm phát triển mạnh hay yếu, tùy thuộc

các nhân tố sau đây:

- Số lượng khuẩn ban đầu, do đó phải tìm cách lọc, giữ vệ sinh để giảm lượng này và rất khó loại hoàn toàn.

- Độ nhiệt ảnh hưởng lớn, thí dụ lượng axit axêtic hình thành ở 28°C cao gấp đôi ở 23°C.

- Độ pH cũng có ảnh hưởng lớn, rượu càng chua khuẩn dấm càng khó sinh sản, thí dụ dưới pH 3,2 rất ít khi thấy xuất hiện khuẩn dấm.

- Polyfênola - tanin có tác dụng kìm hãm (nhẹ).

- Các vitamine ảnh hưởng cũng như đối với khuẩn lactic, cần thiết nhất là axit pantothenic, nicotinamit, axit p-amino benzoic đôi khi thiamin (B<sub>1</sub>).

- Khuẩn dấm cần rất nhiều ôxy. Vậy giữ rượu vang trong chai, lọ nút kín, không cho tiếp xúc với không khí là cách tốt nhất để chống bệnh chua dấm.

## Chương 4

### KỸ THUẬT CHẾ RƯỢU VANG QUẢ

Cần nhắc lại: rượu vang không phải là một hỗn hợp pha trộn cồn, đường, nước, tinh dầu mà là một sản phẩm tự nhiên. Nhiệm vụ của người chế rượu vang là làm thế nào từ những nước quả có chất lượng nhất định, tạo những điều kiện để nước quả đó chuyển biến một cách tự nhiên thành những rượu vang “ngon” nhất ở mức có thể được. “Ngon” có tính chất quy ước vì mỗi dân tộc, mỗi tầng lớp có những sở thích, những khẩu vị riêng. Sở thích con người muôn màu, muôn vẻ vì vậy chưa nói trên thế giới, chỉ trong một nước cũng có hàng trăm loại rượu pha chế khác nhau. Ở đây chỉ nói 2 cách chế biến phổ biến nhất tức là: 1) Ép quả lấy nước bỏ bã đi chỉ cho lên men nước quả, còn gọi là rượu vang trắng. 2) Nghiền nát hay giã quả có mức độ, không làm giập hạt, cho lên men nước quả đồng thời với xác quả gồm vỏ, thịt quả gọi là chế rượu vang đỏ. Gọi là đỏ vì trong một số quả như nho, mận có chất màu, khi lên men cả vỏ thì rượu màu đỏ. Đỏ và trắng chỉ đúng một phần khi áp dụng cho rượu vang nho, càng không đúng khi áp dụng cho các loại quả khác và chỉ có tính quy ước. Dưới đây khi nói vang trắng nên hiểu là vang chế được khi lên men loại bỏ xác chỉ còn nước quả và vang đỏ có nghĩa là khi lên men có cả xác hay một phần xác vì cuống, vỏ, hạt có thể phải loại đi toàn bộ hay một phần, tùy trường hợp.

Trong phần này sẽ lần lượt trình bày:

- Những kỹ thuật áp dụng chung cho các loại rượu vang.

- Lên men nước quả đồng thời với xác quả.
- Lên men nước quả không có xác.
- Chăm sóc trong giai đoạn rượu vang chín.

## **I. NHỮNG KỸ THUẬT ÁP DỤNG CHUNG CHO CÁC LOẠI RƯỢU VANG**

### **1. Chống ôxy hóa nước quả**

Trông quả đã bứt khỏi cây, trao đổi chất khác hẳn khi còn trên cây. Khi bị tổn thương cơ giới và nhất là khi ép, giã để lấy nước, tế bào bị nghiền nát, thăng bằng sinh hóa trong quả bị phá hủy nghiêm trọng. Do tiếp xúc với ôxy của không khí, các enzym trong nước quả hoạt động mạnh lên một cách khác thường, trong các enzym này cần chú ý đặc biệt đến các enzym ôxy hóa - khử (oxydoreductaza) sinh hóa gọi tên là polyfenola oxydaza hay tirozinaza làm cho nước quả bị ôxy hóa nhanh chóng. Thí dụ khi lắc 1 lít nước nho ngoài không khí thì có 8 mg ôxy được hòa tan ở độ nhiệt 25°C, nhưng chỉ 4 phút là nước nho đã tiêu thụ hết lượng ôxy này. Ôxy hóa nước quả có nhiều hậu quả, đa số là tiêu cực.

- Phá hủy những chất làm cho quả có mùi vị thơm, tươi mát.

- Ôxy hóa polyfenola sản sinh ra tanin có vị chát, ôxy hóa chất màu làm tạo rượu tối lại, kém hấp dẫn. Điển hình cho tác hại của ôxy hóa có thể quan sát ở búp trà chế biến theo lối trà xanh. Nếu búp tươi sau khi hái đem sao ngay để phá hủy các enzym đi thì khi pha nước xanh, mùi thơm, còn nếu để một vài ngày rồi mới sao nên búp trà bị ôxy hóa thì nước trà màu nâu đỏ, mùi thơm kém hẳn, bã trà màu da đồng, trà bị "ôi".

- Enzym tồn tại trong rượu rất lâu, có khi nhiều

năm sau khi lên men rượu xong, rượu vang còn bị các sự cố như kết tủa, chuyển màu v.v... một trong những nguyên nhân quan trọng là các muối sắt, muối đồng tùy theo tình trạng của thể ôxy hóa khử (potentiel d'oxydoréduction) có thể hòa tan hay kết tủa ở trong rượu vang.

Vì ôxy hóa ảnh hưởng sâu sắc đến chất lượng rượu nên phải tìm mọi cách chống:

1. Không làm giập nát quả trong suốt quá trình thu hái, vận chuyển. Đặc biệt đối với các loại quả nhiều nước dễ bị giập như dâu, mơ, tránh không mang đi quá xa, không chất thành đống lớn v.v...

2. Vừa giã hay vắt nước xong, lập tức cho lên men ngay - để chậm dù chỉ một vài giờ, chất lượng rượu cũng kém đi do trong nước quả thoát ra sau khi ép, enzym hoạt động tức khắc với một tốc độ lớn hơn nhiều so với các quá trình ôxy hóa theo những cơ chế lý hóa thông thường.

Những yêu cầu: không làm giập quả; ép, giã xong lên men ngay v.v... rất khó thực hiện trong sản xuất lớn, đặc biệt ở nước ta hiện nay không có vùng trồng quả tập trung, phải vận chuyển nguyên liệu từ xa đến. Sản xuất rượu vang để tự túc với quả trong vườn, không phải mang xa, hái xong chế biến ngay có điều kiện thuận lợi hơn. Có thể chế những rượu thơm, trong hơn trong sản xuất lớn.

3. Dùng những biện pháp lý hóa để hạn chế ôxy hóa. Những biện pháp này rất phổ biến ở các nước chế rượu vang theo dây chuyền công nghiệp.

Người ta có thể ép, lọc quả không cho tiếp xúc với ôxy trong những phòng có những nồi hơi chứa đầy

$\text{CO}_2$  (khí cacbonic) thay cho oxy. Thêm hóa chất vào nước quả sau khi ép, trước khi lên men, còn phổ biến hơn nữa. Chất dùng rộng rãi nhất là  $\text{SO}_2$  (sunfurơ).  $\text{SO}_2$  là hóa chất được Nhà nước cho phép dùng trong chế rượu vang ở hầu hết các nước trên thế giới vì có tác dụng nhiều mặt: chống oxy hóa, giảm hay tiêu diệt nhiều loại vi khuẩn có hại trong đó có khuẩn dấm và khuẩn lactic - nếu liều lượng thích hợp thì men *Saccharomyces* vẫn hoạt động được. Lượng  $\text{SO}_2$  thường dùng là 30 đến 120 mg/lít. Riêng về mặt oxy hóa thì người ta đã xác định rằng khi thêm  $\text{SO}_2$  vào nước quả, tác dụng hút bớt oxy tan trong nước thì ít mà tác dụng làm tê liệt các enzym oxy hóa khử thì lớn hơn. Tuy nhiên  $\text{SO}_2$  là một con dao 2 lưỡi: không biết cách dùng thì có thể làm cho rượu vang có mùi khó chịu, tiêu diệt một số khuẩn có ích, lên men malolactic không được.

Xử lý nhiệt cũng là một biện pháp chống oxy hóa có hiệu lực. Người ta biết rằng enzym oxy hóa khử tirôzinaza chỉ hoạt động mạnh trong những điều kiện độ nhiệt  $20^\circ\text{C}$  -  $35^\circ\text{C}$ , mạnh nhất ở  $30^\circ\text{C}$ , bị phá hủy ở  $75$  -  $80^\circ\text{C}$  trong một thời gian ngắn, độ pH càng thấp nhiệt càng dễ phá hủy enzym.

Với những loại quả chua thường dùng chế rượu vang độ pH thường là 3,2 - 3,6 và khi sản xuất 5 - 7 lít rượu chỉ cần đun cách thủy ở độ nhiệt  $60^\circ\text{C}$  khoảng 15 - 20 phút là có thể phá hủy hết enzym oxy hóa khử. Tuy nhiên dùng độ nhiệt cao và lâu có những tác dụng tiêu cực: khuẩn malolactic có ích cũng bị diệt, enzym pectolitic bị hủy, rượu khó làm trong, hương vị quả tươi bị hủy thay bằng một mùi quả nâu v.v... Khi sản xuất nhỏ một ít rượu vang để tự túc, cách chống oxy hóa tốt nhất có lẽ là dùng nguyên liệu tốt, không giập,



ép nước lên men nhanh tay. Trường hợp đặc biệt thì dùng nhiệt.

## **2. Dùng men nhân tạo**

### *a. Đại cương*

Một trong những vấn đề còn tranh luận nhiều hiện nay là nên hay không nên dùng men thuần chủng để lên men nước quả.

Từ rất lâu và hiện nay ở nhiều vùng sản xuất rượu vang nổi tiếng, người ta để cho nước quả lên men tự nhiên, không cấy men. Sau khi Pasteur đã chứng minh rằng sở dĩ lên men được là do có “con men” (*Saccharomyces*) người ta nghĩ rằng mỗi loại men hoạt động một khác, chọn dòng men tốt thì có thể chế những rượu ngon. Và lại chế rượu bia người ta đã làm như vậy từ lâu. Sau nhiều năm nghiên cứu ở các vùng chế những rượu vang nổi tiếng, người ta đã kết luận rằng chỉ dựa vào việc dùng những dòng men thuần không thể làm cho rượu vang ngon thêm vì các lý do sau đây:

- Thực tế người ta chưa chọn giống men mà chỉ lấy men ở những vùng nổi tiếng, chọn từ đó ra một số dòng. Chỉ đảm bảo nguồn gốc thì chưa đảm bảo chất lượng men, chất lượng rượu do men hoạt động mà có.

- Khó ức chế được men tự nhiên để cho dòng men thuần, do người chế rượu cấy vào nước quả, hoạt động một mình.

- Cho đến nay, vẫn chưa chứng minh được rằng rượu vang ngon là do men tốt. Rượu ngon trước hết do chất lượng của quả dùng để chế rượu.

Tuy nhiên, kỹ thuật nuôi cấy, nhân con men ở môi trường lỏng hoặc đặc đổ thêm vào nước quả khi

cho lên men vẫn được sử dụng ngày càng rộng rãi trong các trường hợp sau đây:

- Đầu mùa chế rượu, khi điều kiện thức ăn của men còn thiếu thốn, ít men tự nhiên, khi quả chín gặp mưa men bị rửa trôi theo nước mưa hoặc trời quá lạnh men sinh trưởng chậm, côn trùng ít hoạt động, những kỹ thuật đặc biệt làm giảm số lượng men trong nước quả, ví dụ ép lấy nước, loại vỏ là nơi có nhiều tế bào men, để nước lắng trong ở độ nhiệt thấp làm cho con men động xuống cùng với tạp chất rồi loại đi v.v... Trường hợp này cấy thêm men không phải thay men tự nhiên bằng các dòng men thuần mà là bổ sung số lượng men bằng các tế bào men cùng nguồn gốc, được nuôi và nhân lên trong những điều kiện thuận tiện. Khó nhất trong vấn đề cấy men nhân tạo là vấn đề đối kháng, ảnh hưởng qua lại giữa men tự nhiên và men mang đến.

#### *b. Ảnh hưởng của men đến chất lượng rượu vang*

Về vấn đề dùng men chọn lựa có làm tăng chất lượng rượu hay không Peynaud, sau một loạt thí nghiệm, đã kết luận như sau (1971):

- Nếu lấy cùng một lô nước quả, cho lên men bằng các loài men khác nhau: *Saccharomyces*, *Saccharomycodes*, *Torulopsis* v.v... thì được các rượu rất khác nhau và chỉ có dùng *Saccharomyces* mới được rượu đạt tiêu chuẩn.

- Nếu so sánh nhiều giống của loài *Saccharomyces* với nhau thì thấy trừ một vài giống đặc biệt, rượu chế được không có gì khác nhau.

- Nếu dùng các dòng, các giống của *S. ellipsoideus* thì dù nguồn gốc ở khắp nơi trên thế giới chất lượng rượu cũng không có gì khác nhau.

- Nếu chất lượng rượu được cải tiến thì do một

nguyên nhân gián tiếp, ví dụ nếu dùng giống *Saccharomyces oviformis* ở giai đoạn cuối cùng khi độ cồn đã cao *S.ellipsoideus* bị hết, thì *S.oviformis*, do chịu được độ cồn cao vẫn hoạt động được và phân hủy được những gam đường cuối cùng. Rượu kiệt đường không hay sinh bệnh nên chất lượng tốt hơn. Một thí dụ khác là khi dùng loài men *Schizosaccharomyces* thì phân hủy được nhiều axit malic, rượu ít chua hơn.

#### c. Đối kháng giữa các giống men

Khó khăn lớn vẫn là người ta không thể tùy ý muốn cho giống men nào hoạt động cũng được. Có một cân bằng sinh thái giữa các giống men trong nước quả đang lên men. Ở khắp nơi trên thế giới người ta thấy hiện tượng sau đây: lúc đầu trong nước quả lên men chỉ có các men đại: *Pichia*-*Hansenula*-*Torulopsis*. Loài men *Saccharomyces ellipsoideus* thì chỉ thấy rất ít. Khi đã lên men rầm rộ rồi thì *S.ellipsoideus* lại chiếm ưu thế, đạt tới 90% và hơn nữa, tổng số các men tìm thấy. Khi đã lên men xong thì *S.ellipsoideus* lại biến đâu mất. Như vậy là cân bằng sinh thái thay đổi tùy điều kiện môi trường: pH - nồng độ đường - cồn êtylic v.v...

#### d. Kỹ thuật cấy men

Chúng ta chưa có công nghiệp chế rượu vang quả phát triển: cũng chưa biết trong nước quả của nước ta có những loài, giống, men nào. Cho đến nay cũng chưa chứng minh được chắc chắn là để tự nhiên nước quả cũng có thể lên men, chế thành rượu vang tốt. Trong khi chờ đợi nghiên cứu thêm, phải khẳng định hiện nay chế rượu vang quả cần thiết phải cấy men nghĩa là cho thêm vào nước quả một số tế bào men thuộc một giống men tốt.

Khẳng định sự cần thiết phải cấy men nhưng cũng phải khẳng định một điều nữa: men tốt không phải là một “lá bùa” và, hoặc vô tình, hoặc cố ý, người ta đã quá đề cao vai trò của men. Không những tư nhân mà cả xí nghiệp, cơ quan đều muốn giữ bí mật “men” của mình, làm khó dễ trong việc trao đổi men. Sau nhiều năm thực nghiệm, chúng tôi có thể khẳng định chế rượu vang quả dùng men ống (phòng thí nghiệm) cũng được, men bánh (mua ở chợ) cũng được, nếu có nhiều nguyên liệu, lên men liên tục thì không cần men ống, cũng không cần men bánh, lấy nước quả đường lên men đợt trước làm cái men, lên men cho nước quả đợt sau, vẫn có rượu vang ngon.

### **Men ống**

Sở dĩ gọi là men ống vì giữ trong ống nghiệm men ở dạng tiềm sinh, trên môi trường thạch. Đa số các phòng thí nghiệm về sinh vật của các Viện, các trường Đại học ở Hà Nội, thành phố Hồ Chí Minh có giữ các men này. Đó là những dòng, hoặc hỗn hợp dòng, phân lập từ men nhân dân ra, hoặc ở nước ngoài mang về, thuộc loài *Saccharomyces ellipsoideus* (hay *cerevisiae*). Không thể dùng men ống cấy thẳng vào nước quả cho lên men mà phải chế thành “nước cái men”. Nước cái men có thể nhờ phòng thí nghiệm chuẩn bị, hoặc tự chế lấy. Trong phòng thí nghiệm, dùng những bình tam giác. Dung dịch để chế nước cái men là một môi trường nhân tạo. Có nhiều công thức, chúng tôi chỉ ghi một công thức làm thí dụ: trong 1 lít nước lã đun sôi để nguội cho: đường kính 1000, axit xitric 6 g, men hay hỗn hợp muối khoáng 5 g kali fôtfat, axit 2 g, atparagin 2 g, amôn sunfat 1 g - có thể thêm các vitamine sau đây: thiamin ( $B_1$ ), pyridôxin ( $B_6$ ),

nicotinamit, axit pantôtênic, axit p.aminobenzoic, mỗ  
thứ 0,2 - 1 mg, biotin (H) 20 - 100 mg, mesoinoziton 5  
10 mg. Khi đổ vào bình tam giác môi trường chỉ chiếm  
một phần nhỏ của bình (1/3 đến 1/2).

Cấy men của 2 - 3 ống nghiệm vào môi trường  
này, cho vào máy lắc ở nhiệt độ 25°C. Lắc 24 - 36 giờ  
thì dùng làm nước cái men được. Đổ 3 - 10% nước cái  
men vào nước quả cho lên men, khó lên men thì cho  
nhiều, dễ thì cho ít.

Tự chế thì chỉ cần lấy nước quả dự định cho lên  
men làm môi trường nền, thí dụ muốn làm rượu dâu  
thì lấy nước dâu, rượu cam thì lấy nước cam. Vì là nước  
quả tự nhiên dự đoán có đủ chất dinh dưỡng nên chỉ  
cần chú ý điều chỉnh các thành phần quan trọng nhất.  
Tỉ lệ đường vào khoảng 10 - 12% là tốt. Ví dụ nước dâu  
tỉ lệ đường tự nhiên chỉ 5% phải thêm 50 g/lít cho đủ  
10%, tỉ lệ đường nước cam là 8 - 9% chỉ cần cho thêm  
20 - 30 g/lít. Nước nho, nước vải tỉ lệ đường 15 - 18% là  
thừa đường rồi. Thừa đường không tốt vì khi chuẩn bị  
nước cái men, mục đích là tăng số lượng tế bào men,  
không yêu cầu lên men đường - nhiều đường quá thì tỉ  
lệ cồn trong nước cái men tăng lên, có hại hơn là có lợi  
cho sự sinh sản của men. Cho thêm 0,3 - 0,5 g/lít  
amôn sunfat hay amôn cacbonat 0,6 - 1 mg vitamine B<sub>1</sub>/  
lít thường có lợi vì nước quả nhiệt đới thường nghèo  
các vitamine này. Sau khi bổ sung thành phần dinh  
dưỡng rồi, nhất thiết phải tiệt trùng vì nếu trong nước  
quả còn lại men dại hay khuẩn chúng sẽ nhân lên ở  
nước cái men, khi cấy sẽ làm hỏng rượu. Khử trùng  
nước quả chỉ cần đun lên tới 70° - 75°C trong 4 - 5  
phút. Nếu không có nhiệt kế thì đun sôi, vừa sủi là  
được. Đun sôi xong nhất thiết phải để nguội mới cấy

men ở ống vào và dụng cụ thìa đưa phải nhúng nước sôi để khử trùng. Mục đích chuẩn bị nước cái men là tạo điều kiện cho tế bào men nhân lên nhanh chóng, do đó phải cung cấp nhiều ôxy cho con men vì vậy bình dùng để chuẩn bị nước cái men phải to, đủ chỗ, chứa một khoảng khá rộng để có đủ ôxy, nút bông chống nhiễm khuẩn, nếu có điều kiện luôn luôn lắc để ôxy hòa tan nhiều vào nước cái men; nhắc lại: lượng nước cái men là 3 - 10% tính theo tỉ lệ với lượng nước quả phải lên men.

Như vậy dùng men ống thì phải chuẩn bị nước cái men và dù tự chế lấy, việc làm khá phức tạp; ưu điểm của men ống là: dùng men thuần, đã biết rõ tính năng nên lên men đều và nhanh, nhược điểm là tốn công, tốn thì giờ, hơn nữa khi nước cái men đã sẵn sàng, 24 - 36 giờ sau khi cấy, thì phải dùng ngay; lúc đó số lượng tế bào men sống đạt tối đa và đường sinh sản mạnh - nếu vì lý do nào đó, nước quả lên men không sẵn sàng thì "con men" sẽ chết hoặc chuyển vào tiềm sinh, nước cái men không còn giá trị nữa. Chuẩn bị nước cái men và nước quả lên men phải khớp với nhau.

### ***Men bánh***

Men bánh là men nhân dân sản xuất ở các vùng có tập quán nấu rượu. Vì nguyên liệu dùng để chế rượu trong nhân dân là gạo, nên môi trường nền là bột gạo, đồng thời với một số nguyên liệu khác mà người sản xuất men vẫn giữ bí mật và gồm vài chục vị thuốc bắc như đại tiểu hồi, thảo quả, xuyên khung, bạch chỉ, đinh hương, nhục đậu, liên kiều, cát cánh v.v... Sau khi chế xong các khối men giống như bánh, hình tròn dẹt mặt trên phủ một lớp trấu có tác dụng làm cho khối men xốp. Khối lượng một bánh men từ 10 - 100 gam. Theo

dồi hoạt động của men bánh so sánh với men phòng thí nghiệm dự đoán thành phần chủ yếu của men là *S.ellipsoideus* nhưng lẫn với một số loài men khác chưa xác định được. Men có thể giữ trên gác bếp khoảng 6 tháng mà không mất hoạt tính. Chắc chắn số lượng tế bào men trong một khối lượng men bánh thay đổi nhiều tùy theo cách chế; 1 lít nước quả phải lên men cho 15 - 20 gam men bánh là vừa.

Men bánh có thể bóp vụn, rây qua, để loại các tạp chất, bỏ thẳng vào nước quả rồi trộn đều. Cũng có thể dùng men bánh chế nước cái men; cách làm như nói ở phần men ống, khác nhau ở chỗ đáng lẽ dùng men lấy ở ống nghiệm ra, thì lấy men bánh bóp vụn và lọc qua rây. Vì chế nước cái men phức tạp và lại giá bán men bánh ở thị trường cũng hạ, có thể mua được nhiều, nên bỏ thẳng men vào nước quả rồi trộn đều là tiện nhất, dù có tốn men hơn nhưng hoàn toàn chủ động. Khi nào cần cấy men cũng có sẵn men tốt để dùng.

Nhược điểm của men bánh là pha tạp, lên men chậm và kéo dài hơn men ống, chất lượng cũng không ổn định, những chất phụ, độ ẩm mỗi nơi mỗi khác, có nơi lại sử dụng cả quế, hồi v.v... làm cho rượu vang có mùi vị lạ.

Ưu điểm cơ bản của men bánh là đâu cũng dùng được chỗ nào cũng dùng được không như men ống muốn dùng phải ở gần phòng thí nghiệm. Khi chờ chuẩn bị nước cái men chỉ cần chậm một ngày chưa lên men là men già không dùng được nữa lại càng bất tiện. Nếu sản xuất ít để tự túc thì dùng những lượng men nhỏ, men bánh càng thích hợp. Trước đây chúng tôi không dám dùng men bánh sợ ảnh hưởng đến chất lượng rượu, nhưng qua kinh nghiệm nhiều năm rượu chế được căn

bản không khác khi dùng men ống.

*Dùng nước quả đường lên men làm cái men:*

Nếu có nhiều nguyên liệu, quả chín làm nhiều đợt, khi chuẩn bị cho lên men một mẻ nước quả mà đã có sẵn một mẻ trước đường lên men sôi sục, thì không cần, dùng nước cái men, cũng không cần dùng men bánh mà lấy ngay một phần nước quả đường lên men trong có nhiều tế bào trẻ đường hoạt động, đổ vào nước quả định cho lên men, theo tỉ lệ 1 phần nước quả đường lên men đổ vào 3 - 5 phần nước chưa lên men. Phải cho nhiều nước đường lên men hơn nước cái men vì số lượng tế bào ít hơn, một số có thể đã chết v.v... Nếu cho lên men cả xác quả thì lấy chỗ có nhiều xác quả hoặc ở đáy chum, đáy bể vì đó là những chỗ con men tập trung nhiều hơn.

Sau khi đổ nước cái men, bột men bánh hoặc nước quả đang lên men vào nước quả định lên men, phải khuấy thật kỹ để trộn đều tế bào men vào nước quả cho lên men.

### **3. Cho lên men ở độ nhiệt thích hợp**

Một phân tử gam đường glucose tức 180 g khi lên men giải phóng 40 kilocalo năng lượng. Trong số này "con men" sử dụng khoảng 15 kilocalo cho nhu cầu bản thân, còn 25 kilocalo giải phóng thành nhiệt lượng. Một lít nước quả cho lên men chứa một lượng đường tương đương với 200 g đường (khoảng gần 12 độ Bômê) khi lên men tiết ra  $\frac{25 \times 200}{180}$  tức 28 kilocalo. Nếu lượng nhiệt này được giải phóng ngay một lúc, sẽ làm cho một lít nước tăng nhiệt lên 28°C, một lít nước quả gần giống 1 lít nước nếu lúc đầu ở độ nhiệt 25°C khi lên



men xong sẽ đạt  $53^{\circ}\text{C}$ , một độ nhiệt có khả năng tiêu diệt hầu hết các tế bào men. Thực ra nhiệt lượng được giải phóng dần dần trong 4, 5 ngày đêm nhưng cũng đủ để làm tăng độ nhiệt lên tới  $35 - 40^{\circ}\text{C}$ , đặc biệt là mùa hè, khi lên men những lượng nước quả lớn, thoát nhiệt khó. Độ nhiệt tăng lên đến  $36^{\circ}\text{C}$  và hơn thì dù “con men” chưa chết cũng bị tê liệt; đặc biệt khi trong nước quả đã có một lượng cồn đáng kể, làm tăng tác dụng ức chế của độ nhiệt cao, thì lên men ngừng lại, đường còn lại bị khuẩn phân hủy, gây ra những bệnh rượu nghiêm trọng. Vì vậy trong sản xuất lớn, ở những xứ nóng, khống chế, không cho độ nhiệt lên quá cao là mối lo hàng đầu của người chế rượu vang. Sản xuất trên quy mô nhỏ để tự túc, độ nhiệt thường không tăng lên đáng kể do chai, lọ nhỏ, diện tích tiếp xúc với không khí lớn, thoát nhiệt dễ. Tuy vậy vì chất lượng rượu phụ thuộc nhiều vào độ nhiệt lên men nên trong thực tế nước ta, nên khống chế độ nhiệt lên men trong giới hạn  $20^{\circ}\text{C}$  đến  $30^{\circ}\text{C}$ ... Nếu lên men nước quả không có xác (vang trắng), nên khống chế độ nhiệt trong khoảng  $20 - 25^{\circ}\text{C}$ , nếu lên men có xác cần độ nhiệt cao để hòa tan các chất màu, công phá pectin, khống chế ở  $25 - 30^{\circ}\text{C}$ .

Những biện pháp có thể dùng để hạ thấp độ nhiệt là:

- Chọn tháng mát để lên men. Nếu quả chín vào tháng quá nóng, có thể ép nước quả, bảo quản cho khỏi hỏng rồi cho lên men vào tháng mát.

- Cho lên men ở nơi thoáng, có điều kiện tán nhiệt.

- Theo dõi sát sao độ nhiệt trong nước quả lên men - nếu quá cao phải lập tức tìm biện pháp hạ nhiệt.

- Độ nhiệt trong bể lên men thường không đều, đặc biệt khi lên men cả xác quả - xác quả là nơi tập trung men độ nhiệt thường cao nhất. Độ nhiệt ở giữa tầng xác quả nổi lên trên và ở giữa bể, nơi chỉ có nước quả, chênh lệch có khi hàng chục độ. Vậy phải năng khuấy, đảo, làm đều bằng biện pháp thủ công hay cơ giới.

- Khi độ nhiệt quá cao phải lập tức áp dụng các biện pháp giảm nhiệt như làm thoáng, làm lạnh (ở những cơ sở chế rượu công nghiệp có thiết bị làm lạnh). Nếu bể lên men bằng kim khí, thí dụ sắt không gỉ hoặc sắt tráng men, dội nước phía ngoài cho bốc hơi là biện pháp hạ nhiệt tốt.

Ngoài nguyên nhân nhiệt quá cao, cũng có trường hợp do độ nhiệt quá thấp, đặc biệt về mùa đông, làm cho men ngừng hoạt động. Thực ra ở các vùng thấp, miền Bắc, ít khi độ nhiệt xuống dưới  $8 - 10^{\circ}\text{C}$  và "con men" chịu rét khỏe, nhất là nếu rét xảy ra khi lên men đã bắt đầu, nước quả đương sủi bọt và chỉ gây trở ngại là lên men kéo dài. Cần đề phòng trước hết trường hợp không lên men được do độ nhiệt thấp thí dụ dưới  $15 - 16^{\circ}\text{C}$ , vì ở độ nhiệt đó một số nấm và khuẩn đại có thể phát triển làm hỏng nước quả.

Nếu không có điều kiện để nâng độ nhiệt lên trên  $20^{\circ}\text{C}$  thì tốt nhất là hầm nước quả lại không cho lên men trong các tháng rét (tháng 1 và 2).

#### **4. Pha loãng**

Trong phần nguyên liệu đã nói về vấn đề nên hay không nên pha thêm nước lã vào nước quả và đã tạm thời phân loại quả về mặt này. Cần nói thêm là do giá cả đất đỏ, lại do chúng ta không có máy ép, chỉ vắt nước bằng những phương pháp thủ công, để lại trong

xác quả tới 30 - 40% lượng nước có thể lấy ra được, nên các cơ sở chế rượu vang chủ trương pha thêm nước trước hết để hạ giá thành. Thí dụ Viện KHKT Nông nghiệp miền Nam trước đây (1979) chế rượu dưa pha thêm tới 1 - 2 lít nước cho 1 kg dưa (tức là thêm tới 100 - 200%) rồi cho thêm đường kính thì thấy rượu vẫn tốt.

Trong điều kiện phân tích không kỹ, chúng ta lại chưa quen uống rượu vang, chưa có cán bộ nếm rượu lành nghề, một chai rượu chế bằng nước quả nguyên chất so với rượu chế bằng nước quả pha loãng chắc chắn sẽ khó bán hơn nhiều vì đắt hơn.

Cuốn sách này viết trước hết cho người có quả hoặc mua quả nhưng chế rượu để tự túc, đòi hỏi chất lượng cao, vì vậy đối với một số quả nhiều nước đề nghị không pha, và cũng hi vọng chấm dứt tập quán pha nước tùy tiện để cho rượu vang quả ngày càng hấp dẫn.

## **5. Theo dõi quá trình lên men**

*a. Yêu cầu lên men nhanh, lên men hết đường:*  
Khi cho lên men phải tạo điều kiện để cho men *Saccharomyces* hoạt động mạnh, nhanh, lên men hết đường. Trong quá trình lên men, "con men" hoạt động mạnh thì tiết ra một lượng lớn  $\text{CO}_2$  tạo thành một cái dệm chần không cho khuẩn nhất là khuẩn dấm xâm nhập và làm hỏng nước quả; mặt khác men khỏe, men nhiều thì tiết ra những chất kháng sinh, ức chế các loại khuẩn khác nhất là khuẩn lactic có sẵn trong nước quả. Bản thân việc lên men tạo ra cồn êtylic có tác dụng kìm hãm đối với men dại và khuẩn nhiều hơn là đối với men khô, cũng tạo điều kiện thuận lợi để quá trình lên men diễn biến bình thường.

Nếu vì một nguyên nhân nào đó, men *Saccharo-*

myces ngừng hoạt động nửa chừng, còn lại đường khử, rất dễ bị khuẩn và các men đại phá hủy làm hỏng rượu. Vì vậy một trong những nguyên tắc kỹ thuật chế rượu vang quan trọng nhất là tạo điều kiện cho men *Saccharomyces* sinh sản nhanh, chuyển toàn bộ đường thành rượu trong thời gian ngắn nhất; sau khi đường đã bị chuyển hóa hết, lượng cồn êtylic sản sinh đã cao thì các khuẩn khó hoạt động, rượu trở nên dễ bảo quản; ngược lại nếu men *Saccharomyces* yếu, chết nửa chừng, còn đường khử thì rượu dễ hỏng.

Ở Việt Nam nhiệt độ cao thuận tiện cho khuẩn hơn là cho men *Saccharomyces*, nghề làm rượu vang chưa phát triển, men *Saccharomyces* chưa nhiều trong tự nhiên, yêu cầu nói trên lại càng phải thực hiện chặt chẽ.

#### *b. Theo dõi lên men*

Từ lúc bắt đầu cấy men vào phải theo dõi quá trình lên men dựa theo các chỉ tiêu sau đây:

- Độ nhiệt: Đo vài lần trong một ngày nếu lên men trong những bể to, và mỗi lần đo ở vài chỗ rồi lấy trung bình về nhiệt vì ở chỗ có xác quả và ở chỗ chỉ có nước, khác nhau nhiều. Khi bọt sủi nhiều là độ nhiệt tăng nhanh. Nếu độ nhiệt trung bình xấp xỉ  $34 - 35^{\circ}\text{C}$  là men có thể ngừng hoạt động.

- Đo khối lượng riêng bằng một tỉ trọng kế (densimètre) có thể bổ sung bằng một phù kế Bômê. Khi bắt đầu cho lên men, nước quả phải thêm đường để đạt hàm lượng 200 g/lít thì độ Bômê gần 12, khối lượng riêng khoảng 1,090. Nếu lên men diễn biến bình thường thì đường giảm dần, và khối lượng riêng cũng giảm theo. Khi đã lên men hết đường thì tùy theo chất

lượng nước quả, chất hòa tan nhiều hay ít, khối lượng riêng còn từ 0,995 - 1,005. Lúc này độ cồn ước lượng khoảng 12°. Nếu vì lý do gì, men ngừng hoạt động thì bọt không sủi nữa, khối lượng riêng đứng nguyên; trong rượu còn lại đường khử và khuẩn hại có điều kiện hoạt động. Không thể theo dõi diễn biến của đường bằng khúc xạ kế (refractomètre) được vì khi đường biến thành cồn êtylic thì cồn cũng có hệ số khúc xạ, vì thế khi đo bằng khúc xạ kế, chỉ biết tổng số đường và cồn có trong dung dịch, không phân biệt được phần của đường, phần của cồn.

*c. Nguyên nhân lên men bị gián đoạn và cách khắc phục*

Đã nói rõ ở phần hoạt động của men; ở đây chỉ nhắc lại những điểm chính.

- Độ nhiệt quá cao hoặc quá thấp. Giới hạn an toàn của men *Saccharomyces* là từ 18 - 20°C đến 33 - 35°C.

- Thiếu ôxy đặc biệt trong những ngày đầu khi “con men” cần sinh sản mạnh. Thiếu ôxy còn làm cho môi trường nhiễm độc, không tiếp tục lên men được dễ dàng, dù cho thêm men cái mới.

- Độ đường quá cao, đặc biệt trong điều kiện độ nhiệt cao và thiếu ôxy. Men có thể hoạt động được, cả ở những độ đường cao như 350 - 400 g/lít nhưng muốn cho đường lên men dễ dàng nên giới hạn ở mức 200 - 220 g/lít.

- Thiếu men hoặc men yếu. Trong sản xuất nhỏ, lên men vài lít nước quả, nguy cơ men ngừng hoạt động ít hơn khi lên men ở các bể lớn, do tán nhiệt dễ, ít khi thiếu ôxy. Tuy vậy mỗi khi lên men ngừng, hay chỉ

chậm lại một chút là có thể phẩm chất rượu bị ảnh hưởng do các khuẩn hại hoạt động mạnh lên, axit bay hơi tăng.

Nói tóm lại, muốn lên men nhanh, hết đường cần những điều kiện sau đây:

- Men tốt, số lượng tế bào men đầy đủ.

- Độ nhiệt tương đối thấp. Trong giới hạn 18 - 20°C và 33 - 35°C thì độ nhiệt càng thấp càng tốt.

Tiếp xúc với nhiều không khí. Trong sản xuất nhỏ tốt nhất là dùng những bình miệng to, nút bằng bông, không cho bụi bẩn, khuẩn, tế bào nấm lọt vào bình, nhưng vẫn cho không khí thấm qua. Trong bình cũng như trong bể lên men, để một chỗ trống bằng 1/3 - 1/5 thể tích dụng cụ chứa.

- Độ đường tương đối thấp: độ Brix dưới 20 - 22 tương đương với 200 - 220 g/lít. Nhiều ôxy độ nhiệt thấp thì "con men" chịu được một nồng độ đường tương đối cao. Ngược lại thì phải hạ thấp độ đường.

Khi lên men ngừng lại nửa chừng, không phân hủy hết đường, biện pháp xử lý là:

- Gạn cặn làm cho rượu tách khỏi xác quả là nơi tập trung nhiều khuẩn lactic và giấm có thể làm hỏng rượu, đồng thời làm cho rượu tiếp xúc với ôxy, và độ nhiệt hạ xuống.

- Tùy theo tình hình tiến triển của sự lên men, có thể cấy men thêm nếu thiếu; cho thêm những lượng nhỏ muối amôn, vitamine v.v...; phải thận trọng vì có thể tạo điều kiện cho khuẩn hại phát triển đồng thời với men.

## II. LÊN MEN NƯỚC QUẢ ĐỒNG THỜI VỚI XÁC

### 1. Tính chất của rượu

Khi cho lên men nước quả nho đồng thời với vỏ, hạt, cuống, v.v... tất cả gọi là xác quả, rượu vang chế được là vang đỏ - khác với rượu vang chế được khi chỉ lên men nước quả nho, gọi là vang trắng. Lên men các loại quả khác như mơ, táo, mận cũng vậy. Gọi là vang đỏ vì vỏ nho có giống đỏ, vỏ mận cũng vậy, nhưng vỏ mơ lại vàng cũng có giống mận vỏ vàng, vì vậy danh từ vang đỏ không thích hợp lắm.

Khi lên men nước quả đồng thời với xác quả, so với lên men nước quả không có xác, có những khác nhau quan trọng sau đây:

- Trong vỏ quả có nhiều chất màu, chất tanin, chất gây mùi thơm, những chất này khi bị phân hủy làm cho chất hòa tan trong rượu nhiều hơn - hương vị phong phú hơn. Phong phú chưa có nghĩa là ngon, vì chất chắt hạn có người ưa, có người không ưa.

Ngoài chất màu, tanin, còn nhiều chất hữu cơ khác có thể làm cho rượu có mùi ngái của cỏ, mùi hắc của nhựa v.v... nên phải tùy theo khẩu vị của người tiêu dùng mà cho xác quả ngâm lâu hay chóng. Cũng có những thành phần của xác quả phải loại hẳn, không cho tham gia lên men, thí dụ cuống và vỏ xoài, măng cầu.

- Đa số men trong tự nhiên bám trên vỏ quả; vì vậy, khi lên men cùng với xác quả, quần thể men phức tạp hơn khi ép quả lấy nước, loại bỏ vỏ và các chất bã khác rồi chỉ lên men nước quả. Trong vỏ và trong bã, thức ăn về đạm, về chất khoáng giàu hơn rất nhiều so

với nước quả, do đó lên men dễ dàng hơn, nước quả sôi sục mạnh hơn.

- Bản thân việc lên men xác quả đã mạnh hơn nhiều so với lên men nước quả - độ nhiệt lên men vì vậy đã cao hơn. Yêu cầu của lên men rượu vang đỏ, có xác quả phải có độ nhiệt cao để cho các chất màu, các chất thơm, chất chát có thể hòa tan trong rượu. Do đó lên men có xác quả thường ở độ nhiệt cao hơn ( $25 - 30^{\circ}\text{C}$ ) so với lên men nước loại bỏ xác quả, cần độ nhiệt thấp ( $20 - 25^{\circ}\text{C}$ ).

- Vang đỏ chế được khi lên men nước quả cùng với xác quả cần vị chát để cân đối với vị ngọt của cồn êtylic. Nhưng vị chát lại không đi với vị chua của axit malic nên chế rượu vang đỏ hiện nay người ta rất cần lên men malolactic, cần tác động của khuẩn lactic. Trái lại vang trắng chế được khi chỉ lên men nước quả cần có vị thơm tươi của quả, độ cồn cao, độ ngọt cũng cao, cho nên cần có độ chua khá cao không thì rượu lạt, "vô vị"; do đó chế rượu vang trắng, không có xác quả, nhiều khi người ta không cần lên men malolactic, không cần tới khuẩn lactic làm giảm độ chua của rượu.

Vì các sự khác nhau trên đây, lên men nước quả cùng với xác quả có nhiều điểm khác nhau so với chỉ lên men nước quả.

## **2. Chuẩn bị nguyên liệu, dụng cụ**

### *a. Chuẩn bị dụng cụ thiết bị*

Đối với sản xuất nhỏ, để tự túc, cần thiết nhất là các dụng cụ sau đây:

- Để giã, chỉ cần một cái chày và một cái cối bằng đá hoặc bằng sành; để ép, cần một cái máy ép tốt, lấy



ra được một tỉ lệ nước càng cao càng hay.

**Cần nhắc:** Khi chế rượu vang quả, tuyệt đối không dùng bất cứ một dụng cụ nào dù nhỏ bằng đồng bằng sắt; lý do: nước quả thường chua, sắt hay đồng bị các axit kết hợp chuyển thành những muối sắt và đồng hòa tan trong nước quả là những nguyên nhân quan trọng làm cho rượu vang sau này kết tủa mất màu, mất vị v.v... Nếu không có máy ép, có thể vắt qua một mảnh vải.

- Để lên men: cần có những bình, lọ bằng sành, sứ hay thủy tinh, nhưng thủy tinh tốt hơn vì dễ theo dõi lên men: lượng nước quả nhiều thì dùng chum, vại, bể bằng sành, xi măng, nếu bằng kim khí thì dùng nhôm hoặc sắt không rỉ, sắt tráng men v.v... nếu là bình, lọ thì miệng phải rộng để nước quả có thể tiếp xúc rộng rãi với không khí.

- Để cho rượu vang chín: tốt nhất là các lọ sành có nút kín, nung kỹ để cho khỏi rò rỉ. Dụng cụ bằng thủy tinh cũng tốt, nhưng không bằng lọ sành, vì khi rượu chín kỵ ánh sáng và lại thường phải để chín ở trong những lọ to, miệng bịt thật kín - bằng thủy tinh thì đắt và khó kiểm hơn.

- Để bảo quản tạm thời và phân phối: chai thủy tinh 65 ml nút bằng chất dẻo, nút càng kín càng tốt.

- Dụng cụ để đo, theo dõi:

+ Khúc xạ kế, tỷ trọng kế hay Bômê kế; để đo độ đường lúc bắt đầu lên men; có cả 3 càng tốt nếu không thì có một trong ba cái cũng được. Nếu không có cái nào thì đánh giá bằng nếm, so sánh với một dung dịch nước lọc trong có 200 g đường kính, có cho thêm một ít nước chanh cho hơi giống vị nước quả.

+ Nhiệt kế đến  $100^{\circ}\text{C}$  để đo độ nhiệt lên men, hoặc độ nhiệt khi tiệt trùng (pasteuriser).

+ Một pH kế để đo độ chua nước quả, pH kế khó mua và lại cần điện, vậy có thể thay thế bằng một bộ so màu hoặc cũng không có nữa, thì dùng giấy so màu, hoặc lại dùng lưỡi nếm so sánh với một dung dịch có độ pH tiêu chuẩn.

### *b. Chuẩn bị nguyên liệu*

Nguyên liệu đây là nước quả trong có lẫn xác quả: vỏ, hạt, màng, xơ và có khi cả cuống quả nữa. Không thể lên men quả nguyên dạng vì có vỏ, màng bảo vệ phải phá hủy để cho men dễ trộn với nước quả.

Trước hết phải chọn quả, loại bỏ những quả thối, quả bệnh mang vào nước quả những bào tử nấm, khuẩn, cản trở hoạt động của men. Khác với trường hợp chỉ lên men nước, vỏ quả, màng, xơ v.v... cũng tham gia vào việc hình thành rượu. Ở nhiều quả như nho, mơ, táo v.v... mùi thơm chủ yếu ở vỏ. Muốn cho rượu vang có mùi thơm phải đợi cho quả chín tốt, vỏ chứa nhiều dầu thơm; có những quả như nho, dâu, cuống quả chứa nhiều tanin, muốn cho rượu vang có chất chát người ta để lại trong nước quả một lượng cuống quả vừa đủ để cho rượu có vị nồng đậm nhưng không quá chát. Vỏ xoài, muỗm nhiều chất nhựa thông, vỏ cam, bưởi nhiều dầu đắng thì nên loại bỏ, không cho lên men với nước quả.

Dù lên men có xác hay không, bao giờ cũng phải chống ôxy hóa, vậy từ lúc mua quả về hay hái quả ở vườn nhà đến lúc giã phải giữ nguyên tắc không làm xây xát giập vỡ, và những dụng cụ chuyên chở nên bằng gỗ, tre, chất dẻo không có đinh sắt hoặc đồng, để nếu có quả vỡ, sắt, đồng không tan vào dịch quả. Nếu

quả mua ở chợ về có dính đất bụi bẩn thì rửa nước sạch, đợi ráo rồi mới giã. Nếu quả hái ở vườn nhà thì không cần rửa, vì rửa làm trôi men bám trên quả. Trên thế giới ít khi người ta rửa nho dùng để chế rượu.

Giã quả cũng là kỹ thuật quan trọng. Mục đích của giã là làm vỡ vỏ quả để cho nước quả trộn lẫn với men, do đó lên men nhanh; giã còn có mục đích làm tăng cường tiếp xúc giữa nước và xác quả giúp hòa tan các chất màu, tanin, chất có mùi thơm. Giã càng kỹ thì tiếp xúc, hòa tan càng triệt để, nhưng đồng thời thịt quả bị vỡ nát, rượu khó trong, do đó khuynh hướng hiện nay là giã nhẹ quả, không nát hết, đủ để cho men hoạt động và rượu vẫn trong, không quá chất.

Trong sản xuất nhỏ, cối đá với cái chày gỗ là những dụng cụ thích hợp khi chỉ giã 5 - 10 kg quả. Phải nhanh tay vì ngay sau khi quả đầu tiên bị giập, nước thoát ra là nước quả đã bị ôxy hóa và ôxy hóa càng mạnh càng lâu thì chất lượng rượu càng xấu đi; có thể dùng sunfuro để chống ôxy hóa. Giã nhẹ và nhanh tay là hơn cả vì không giập hạt, lại mất ít thời gian, giảm nhẹ ôxy hóa. Dù giã chưa kỹ vẫn có thể hòa tan được tanin, chất màu, vì khi thời gian ngâm kéo dài, rượu hình thành tăng thêm độ hòa tan của các chất trên đây.

Giã xong mỗi mẻ, đổ luôn vào bình, lọ, chum hay bể lên men, không đổ đầy để hỗn hợp lên men tiếp xúc rộng rãi với không khí. Trong sản xuất lớn, người ta áp dụng nhiều chế độ lên men ở bể hoàn toàn kín, ở bể để mở không đim bã, bể để mở có đim bã v.v... Trong sản xuất nhỏ chỉ cần cho lên men ở bình hay ở lọ nút bằng bông hay chỉ bịt vải màn, bỏ trống một thể tích bằng khoảng  $\frac{1}{3}$  -  $\frac{1}{5}$  thể tích bình hay lọ để có nhiều không

khí và để phòng khí sủi mạnh, nước quả lên men khỏi trào ra ngoài.

Trước khi bỏ men vào phải điều chỉnh thành phần nước quả như có nói ở phần II<sub>3</sub>.

- *Thêm đường.* Độ đường của nước quả thay đổi trong những giới hạn rất rộng: nước vải thiều có thể đạt độ Brix 20 - 22, tương đương với 200 - 220 g/lít, nhưng nước dâu chỉ 4 - 5 (40 - 50 g/lít) và lại thay đổi tùy mùa tùy năm, vậy điều chỉnh độ đường là rất cần thiết. Đánh giá độ đường có thể dùng một trong ba dụng cụ: khúc xạ kế, tỉ trọng kế hay Bômê kế.

Dùng khúc xạ kế cầm tay thì phải thêm đường để đưa độ Brix lên khoảng 20 - 22; dùng tỉ trọng kế phải đưa khối lượng riêng lên khoảng 1,090 và Bômê kế phải đưa độ Bômê lên khoảng 12. Không có dụng cụ nào thì nếm bằng lưỡi so sánh với một dung dịch có độ đường tiêu chuẩn 200 - 220 g/lít.

*Thí dụ:* 1 kg quả dâu dùng khúc xạ kế đo độ Brix là 5. Ước lượng một cách đại khái và giả định là trong 1 kg dâu đó chỉ có toàn nước và khi thêm đường thể tích tăng lên không đáng kể thì còn phải tăng độ Brix lên 15 hay 17 (20 - 5 hay 22 - 5) tức là phải thêm 150 g đến 170 g đường.

Trong thực tế phải thêm vào 1 kg dâu khoảng 150 g đường, 1 kg nho 50 g, dứa đã gọt vỏ 70 g v.v... dùng từ "khoảng" vì muốn chính xác cuối cùng phải đo lại bằng dụng cụ. Vả lại tùy ý thích của người chế rượu, có thể đưa độ đường lên nhiều hay ít.

200 - 220 g đường/lít hay độ Brix 20 - 22 là thích hợp vì:

- Ít đường quá, thí dụ 150 g/lít thì dễ lên men, lên

men hết đường nhưng độ cồn hình thành chỉ có 7 - 8°, rượu lạt.

- Nhiều đường quá, thí dụ 300 g/lít thì tuy có lợi là còn đường, rượu ngọt hợp với khẩu vị người chưa quen uống rượu vang hơn nhưng có nhiều trở ngại: một là càng nhiều đường men hoạt động càng khó, cuối cùng lượng đường chuyển thành cồn êtylic với độ đường 300 g/lít lại thấp hơn với độ đường 200 g/lít (Mule Tugô, 1881); hai là còn đường trong rượu, khuẩn lactic sẽ phát triển mạnh gây nên bệnh rượu, chưa nói tới vấn đề cho nhiều đường thì giá thành sẽ tăng và người quen uống rượu thì lại không thích có nhiều đường. Khi thêm đường phải thêm vào trước khi lên men. Vào cuối thời kỳ lên men, khi đã có nhiều cồn, "con men" đã "mệt" không phá hủy được đường và rượu sẽ không ổn định vì còn đường.

Điều chỉnh độ chua. Độ pH tự nhiên của các loại quả thích hợp cho việc chế rượu vang là 2,8 - 3,8, tối hảo là 3,2 - 3,5. Chua quá (pH quá thấp) có thể thêm canxi cacbonat; chưa đủ chua (pH quá cao) có thể thêm axit tartaric, citric v.v... Điều chỉnh độ chua tương đối khó vì đo pH phải có dụng cụ, các axit hữu cơ cũng khó kiểm. Đối với sản xuất nhỏ, tiện nhất có lẽ là so sánh bằng cách dùng lưỡi nếm trực tiếp với một thứ nước chua tiêu chuẩn, thí dụ nước cam chín. Quả xanh thường quá chua, quả chín quá thì lại kém chua, vì vậy phải thu hoạch đúng lúc quả chín vừa phải, độ pH thích hợp. Có thể trộn lẫn hai loại quả, một quả chua, một không đủ chua, để có độ chua thích hợp.

- *Bổ sung chất kích thích lên men*

Đối với đa số quả nhiệt đới nhiều nước, chín

nhanh, bổ sung chất kích thích có tác dụng rõ, lên men nhanh hơn, công phá nhiều đường hơn, do đó độ cồn tăng lên. Trong sản xuất nhỏ, hóa chất hiếm, chỉ nên dùng những chất dễ kiếm và có tác dụng rõ rệt nhất là muối amôn và một số vitamine như B<sub>1</sub>.

Muối amôn: các nước phương Tây quen dùng amôn phốt phát nhưng sunfat và cacbonat cũng tốt - liều lượng là 0,05 đến 0,1 g tính theo lượng amôn (NH<sub>4</sub>) cho 1 lít nước lên men, cho trước khi nước quả bắt đầu lên men.

Nếu có hỗn hợp vitamine càng tốt, nếu không cho thêm vitamine B<sub>1</sub> (thiamin) 0,5 miligam/lít cũng có tác dụng tốt.

*- Xử lý nhiệt trước khi lên men*

Sau khi già, thêm đường và chất kích thích, phải tiệt trùng nước quả để diệt hết khuẩn, men đại trước khi cấy men chọn lọc vào. Phương pháp tiệt trùng: đun trong nồi nhôm hay sắt tráng men, giữ ở độ nhiệt 65 - 70°C, 10 phút, để nguội rồi mới cho men; nếu không có nhiệt kế, đun sôi khi bọt trào lên thì bắc ra ngay.

Hiện nay, trừ trường hợp quả xấu, bẩn, chúng tôi không tiệt trùng nữa vì:

- Đun nóng mùi thơm bị phá hủy, rượu mất vị tươi

- Diệt khuẩn hại thì cũng đồng thời diệt khuẩn có ích gây lên men malolactic; thí dụ khi chế rượu dâu có trường hợp do tiệt trùng, lên men malolactic không được, rượu quá chua và sau 10 tháng vẫn chưa uống được.

- Tốn công, tốn của thêm và khi khối lượng nước quả tương đối lớn, khó thực hiện.

### 3. Điều khiển lên men

#### a. Cấy men

Sau khi đã già, trong bình lên men có nước quá lẫn lộn với bã quả, thì cấy men. Cần nhắc lại: sau khi già, sự tiếp xúc của nước quả với oxy của không khí càng ít, trong một thời gian càng ngắn càng tốt, do đó nếu cấy bằng nước cái men thì phải chuẩn bị sẵn sàng, để già xong, lên men ngay được. Nước cái men, tốt nhất nên chuẩn bị từ nước quả dự định cho lên men; trước thời gian cho lên men đại trà vài ngày cấy men dòng thuần, men bánh của nhân dân; nước quả để chuẩn bị nước cái men nhất thiết phải tiệt trùng. Khi đem dùng, nước cái men phải ở giai đoạn bắt đầu lên men, tế bào men đang sinh sản mạnh. Số lượng tế bào men sống trong nước cái men sắp đem dùng phải khoảng 100 triệu/mililit (ml). Tỷ lệ nước cái men so với nước quả cho lên men là 3 - 10%. Vì chuẩn bị nước cái men phiền phức, có thể rắc thẳng men bánh bóp vụn vào nước quả lên men 15 - 20 g/lít. Ở nhiệt độ trên dưới 25°C, chỉ 12 - 36 giờ sau khi rắc men bánh, nước quả đã bắt đầu sủi; men bánh tính thích nghi cao, sức chống chịu mạnh so với các men và khuẩn nên không sợ làm hỏng rượu và chỉ cần dùng men mới, sạch, thơm. Nếu có nước quả đang ở giai đoạn bắt đầu lên men mạnh, thì không cần có nước cái men, không cần men bánh, dùng ngay nước quả đang lên men làm nước cái men theo tỷ lệ 1/3 - 1/5.

Ở nhiều nước có lý luận sau đây: Men đại có nhiều trong tự nhiên và hoạt động mạnh ở thời kỳ lên men đầu. Men đại vừa tiêu tốn đường vừa tạo nhiều axit bay hơi, làm giảm giá trị rượu. Nhưng men đại chịu cồn kém. Chỉ cần trước khi lên men, pha vào nước

quả một lượng cồn êtylic, hoặc rượu vang, hoặc nước quả đã lên men sao cho sau khi trộn đều với nước quả mới, độ cồn đạt 4° trở lên thì không có men dại, chỉ có men dòng thuần phát triển - đó là phương pháp lên men “quá bốn” (Superquatre). Phương pháp này không được phổ biến rộng vì có lợi cũng có hại, lại có nhiều phiền phức.

#### *b. Điều khiển ôxy và nhiệt*

Mục đích và yêu cầu của lên men là biến nhanh, biến hết đường thành rượu. Vậy phải tạo điều kiện tối thích cho con men sinh ra nhiều tế bào men, hoạt động đều và liên tục cho đến khi tất cả đường bị phân hủy. Sự cố làm cho men ngừng hoạt động, bỏ dở một số đường không phân hủy hết, chủ yếu gây ra bởi độ nhiệt quá cao hoặc quá thấp và thiếu ôxy khi lên men. Khi đồng thời thiếu ôxy và nhiệt quá cao, hậu quả càng nghiêm trọng, nhất là khi trong nước quả có cả xác quả.

Sau khi cấy men 12 - 36 giờ, nước quả bắt đầu sủi do bọt CO<sub>2</sub> tiết ra. Bọt ở dưới nhỏ, lên cao hợp với nhau thành bọt to hơn và ở các chum to, bể lớn nước lên men có thể sôi ùng ục. Lên men quả mạnh không tốt, vì nâng độ nhiệt lên cao, phá hủy mùi thơm, đặc biệt khi lên men có xác quả, đầy đủ thức ăn cho men mùa hè, nhiệt độ tự nhiên cao, càng cần đề phòng.

Khi lên men mạnh, bọt từ dưới thoát lên trên, tạo thành một thứ dòng chảy dồn võ, màng, cuống và tất cả những tạp chất trong nước quả từ dưới lên trên ép vào nhau thành một tầng đệm nổi trên mặt nước quả, không cho không khí lọt qua, gây nạn thiếu ôxy cho men trong nước quả phía dưới - tầng đệm đó có nơi người ta gọi là “tầng mũ”, đó là mối nguy thứ nhất. Mối nguy thứ hai là men bao giờ cũng bám ở vỏ quả, thịt



quả, chỗ có nhiều thức ăn - lượng men ở “tầng mũ” vì thế nhiều hơn, gấp ba bốn lần lượng men ở phần nước phía dưới (tính cùng một thể tích) nhiều men thì độ nhiệt tăng lên, chênh lệch nhiệt có thể đạt 5 - 10°C giữa tầng mũ và tầng nước. Thứ ba, “tầng mũ” nổi trên mặt nhiều ôxy, dinh dưỡng phong phú, nên khuẩn dấm có điều kiện hoạt động. Chống lại những nguy cơ nói trên, người ta áp dụng các biện pháp chính sau đây:

- Dùng một loại chày phá hủy tầng mũ, dìm xác quả xuống nước cho chết khuẩn dấm, điều hòa nhiệt giữa nước và cái. Việc này rất tốn công trong sản xuất lớn nhưng người ta vẫn còn làm ở những vùng chế rượu vang nổi tiếng.

- Thường xuyên dìm xác quả ngập trong nước bằng một thứ phèn chế bằng gỗ, chất dẻo v.v...

- Dùng những bể bằng nhôm, sắt tráng men vỏ dày chịu lực, đóng nắp kín mít không cho không khí tiếp xúc với tầng mũ. Muốn có ôxy cần thiết cho men chỉ cần để dự trữ một khoảng trống trên nước quả. Phải bố trí một thiết bị để CO<sub>2</sub> có thể thoát ra ngoài, nhưng ôxy ở ngoài không vào được.

Khi sản xuất 5 - 7 lít để tự túc, tốt nhất là cho lên men trong bình, trong lọ nút bông. Những ngày đầu khoảng 3 giờ một lần dùng đũa phá “tầng mũ” ở trên, khuấy trong 10 - 15 phút cho xác quả ngập sâu xuống nước. Ngày thứ 2, có thể giảm bớt số lần can thiệp, thí dụ cách 4 giờ một lần.

Trời nóng chỉ 4, 5 ngày lên men xong.

Chớ cho lên men trong lọ nút kín vì một lít nước quả đã thêm đường 200 g/lít khi lên men tiết ra khoảng 50 lít CO<sub>2</sub> tạo ra một áp lực rất lớn, làm nổ tung bình,

và chúng tôi đã bị nhiều thiệt hại do sự cố này gây ra.

Tất nhiên dùng dừa khuấy là một việc phiền phức và đó là nhược điểm chủ yếu của phương pháp lên men có xác quả, nhưng có tác dụng quan trọng tăng ôxy cho con men, điều hòa độ nhiệt, dìm chết khuẩn giấm v.v...

### *c. Thời gian lên men*

Khi có mặt xác quả, thời gian lên men tương đối ngắn và chỉ kéo dài 4 - 5 ngày trừ trong mùa rét ở miền Bắc. Tuy yêu cầu lên men hết đường nhưng thực tế khi trong 1 lít chỉ còn vài ba gam đường khử, người ta cho là đã lên men xong - lúc này bọt  $\text{CO}_2$  không còn nổi lên trên mặt nước quả, bây giờ gọi là rượu mới. Phải dùng vải lọc hay máy ép, nếu lượng nước lên men không lớn, để tách xác quả ra khỏi rượu mới. Để lâu không lợi vì không có  $\text{CO}_2$  tiết ra, các loại khuẩn dễ xâm nhập vào rượu. Xác quả là chỗ bám rất tốt cho khuẩn vì vậy phải loại đi. Khuẩn và men dại không chỉ bám ở xác mà còn ở trong các cặn bã ở đáy bình hay đáy bể, cũng phải loại bỏ bằng gạn cặn và một số cách xử lý khác.

Sau khi loại bỏ xác quả và cặn bã, vẫn có thể tiếp tục lên men rượu vì vẫn còn tế bào men sống trong rượu trẻ, tuy số lượng ít, lên men chậm, gọi là lên men "thầm lặng". Lên men có cả xác quả còn có một mục đích nữa: ngâm để chiết xuất ở vỏ ra chất màu, tanin và chất gây mùi thơm. Nhiều yếu tố ảnh hưởng đến việc chiết xuất này: nhiệt cao thì chiết xuất nhanh, nhiều cồn êtylic trong rượu cũng dễ chiết xuất hơn. Tùy khẩu vị người uống, khi người ta muốn rượu chát một chút, khi người ta muốn giữ lâu trong thùng để cho mùi thơm phát triển thì phải kéo dài thời gian ngâm. Tuy nhiên thường có mâu thuẫn ngâm lâu thì dễ

nhễm khuẩn, ngâm lâu mất mùi thơm, ngâm lâu tuy lấy ra được nhiều tanin hơn, nhưng đồng thời cũng chiết xuất những chất không đáng có trong rượu vị nồng, mùi hắc, ngái. Khi xác định thời gian gạn, lọc, ép, tách rượu khỏi xác quả phải theo một nguyên tắc chung, áp dụng cho tất cả các loại quả. Chỉ chiết xuất những chất có lợi cho mùi vị của rượu; ngừng lại khi có khả năng chất lượng kém đi. Rượu quả không phải chế từ toàn bộ quả mà từ những chất có lợi nhất.

#### *d. Tách rượu ra khỏi xác quả*

Trong sản xuất lớn, trước hết người ta cho rượu tự chảy qua một tấm lưới giữ các tạp chất lại. Rượu này chất lượng cao nhất người ta gọi là rượu vang giọt, vang chảy v.v... Khi rượu không tự chảy nữa, người ta đưa vào máy ép: rượu này gọi là vang ép thường chỉ chiếm 15% tổng số rượu chế được và chất lượng tuy không bằng vang chảy nhưng vẫn còn tốt, tùy trường hợp để riêng hay có thể trộn với vang chảy. Bã bỏ đi hoặc có thể đem giã nát rồi ép lại lần thứ hai - lần này chất lượng xấu, độ cồn thấp, dễ bị nhiễm khuẩn, người ta để riêng hoặc đem cất lấy cồn.

Khi sản xuất nhỏ, chỉ cần đổ cả bã và nước qua một miếng vải màn đặt trên một cái phễu thủy tinh để cho rượu tự chảy.

Sau khi đã lên men, pectin bị phá hủy, đường biến thành cồn rượu lỏng hơn, không bám chặt lấy xác quả nên lọc rượu dễ dàng. Chỉ cần vắt nhẹ cũng lấy được phần lớn lượng rượu chứa trong vỏ quả. Không bỏ công giã lại bã quả vắt lấy nước vì lượng rượu thu hồi ít, chất lượng xấu. Bã rượu làm thức ăn cho heo rất tốt.

### *e. Lên men malolactic*

Rượu vang đỏ, lên men có xác quả, chứa nhiều tanin hơn rượu trắng, yêu cầu phải lên men malolactic biến axit malic thành axit lactic để vị chát của tanin không đối chọi với vị chua cứng của axit malic, vị rượu dịu hơn. Vậy phải tạo điều kiện cho lên men malolactic được dễ dàng. Những điều kiện đó là:

- Trước khi lên men không tiệt trùng nước quả vì đồng thời với các khuẩn khác cũng tiêu diệt hết các khuẩn lactic. Sau khi lên men xong cũng không tiệt trùng rượu trẻ vì thường lên men malolactic chỉ xảy ra vài ngày hoặc vài tuần sau khi đã lên men rượu xong, khi khuẩn lactic đã thích nghi dần với môi trường có cồn.

- Độ pH không nên quá cao nhưng cũng không được quá thấp vì pH thấp cản trở hoạt động của khuẩn lactic. Quả xanh thường chua. Khi chín độ chua giảm đi vì vậy chế rượu vang đỏ nên dùng quả đã chín kỹ - tất nhiên là chưa bị nấm phá hoại.

- Nếu cần, rắc thêm men *Schizosaccharomyces* có khả năng lên men malolactic nhanh và triệt để.

## **III. LÊN MEN NƯỚC QUẢ KHÔNG CÓ XÁC**

### **1. Khác biệt so với lên men có xác**

Khi chỉ có nước quả lên men, rượu vang chỉ do nước quả biến chất mà thành. Vì nước quả thường trắng không có màu, người ta gọi là rượu vang trắng. Khi lên men có cả xác quả rượu vang một mặt cũng do nước quả biến chất mà thành, mặt khác xác quả do được ngâm lâu trong một dung dịch có cồn, nhượng lại cho rượu một số chất hòa tan, như chất màu, tanin, hidrat cacbon, chất có mùi v.v... vì chất màu ở vỏ thường đỏ nên gọi là vang

đỏ mặc dù có vỏ màu vàng. Vang đỏ khác vang trắng chủ yếu do có chứa các chất của xác quả. Do sự khác nhau chủ yếu trên đây, phương pháp lên men rượu vang trắng khác lên men rượu vang đỏ về nhiều điểm:

- Vì vang trắng chỉ do nước quả hình thành, không được cho cuống, vỏ v.v... tiếp xúc lâu với nước, cho nên chế rượu vang trắng thì sau khi giã xong lập tức ép để không cho nước quả tiếp xúc với xác, không cho các chất trong xác hòa tan vào nước quả.

- Một trong những thành phần quan trọng nhất ở xác quả là tanin làm cho vang đỏ có vị chát nhưng đồng thời lại có tác dụng bảo vệ cho nước quả khỏi bị ôxy hoá - khi chế vang trắng, nước quả không có tanin, do đó phải chống ôxy hóa triệt để hơn khi chế vang đỏ.

- Bất cứ một bộ phận nào của xác, nhất là vỏ, mảnh vụn của thịt quả, xơ, nếu còn để lại trong nước quả, làm cho vang trắng có vị chát, ngái, thô đều phải sớm loại đi. Nhưng chính trong các bộ phận này lại chứa tế bào men, khuẩn có ích và nhiều chất dinh dưỡng, chất kích thích cần thiết cho lên men, vì thế lên men rượu vang trắng khó. Lên men rượu vang đỏ có nơi còn trông vào lên men tự nhiên; chế rượu vang trắng nhất thiết phải cấy men, dù là men thuần dòng, hay men nhân dân.

- Hương vị rượu vang trắng chủ yếu do nước quả: hương vị của vang đỏ vừa do nước quả, vừa do vỏ quả. Trong nước quả, hương ít hơn nhưng là hương gốc, hương đặc thù của quả, còn hương của vang đỏ lại là hương thứ cấp do lên men và do rượu chín mà có. Rượu vang trắng yêu cầu phải giữ được hương gốc. Lên men ở độ nhiệt cao dễ phá hủy hương gốc nên phải cho lên men ở độ nhiệt thấp, dưới 20°C ở các nước phương

Tây. Nhiệt càng thấp, rượu vang trắng càng thơm, miễn là không dưới 15°C.

- Khi lên men rượu vang đỏ bao giờ cũng có một tầng xác quả chần ở phía trên, nên dễ thiếu ôxy. Khi lên men vang trắng không sợ thiếu ôxy, không phải phá vỡ tầng mũ chần, thời gian lên men trong bể, vì vậy có thể kéo dài.

- Vì nước quả chín sinh lý trước vỏ quả, khi chế rượu vang trắng, có thể hái quả trước khi quả chín hoàn toàn, chế rượu vang đỏ phải đợi quả chín hoàn toàn mới thu hoạch, nếu vỏ còn xanh thì rượu có vị xanh, vị "ngái".

- Rượu vang trắng yêu cầu có độ chua cao hơn vang đỏ - dù trong rượu còn một lượng axit malic cũng không ảnh hưởng tới hương vị nên không nhất thiết phải tạo điều kiện cho khuẩn lactic gây lên men malolactic, giảm độ chua của vang.

- Rượu vang đỏ tuyệt đại bộ phận là rượu khô không còn đường khử. Vang trắng thì có loại khô, có loại ngọt, còn nhiều đường khử. Người ta lại tìm cách tăng tỉ lệ đường trong quả lên (phơi nắng lợi dụng nấm Botrytis), nhiều đường thì nhiều cồn do đó độ cồn cũng cao hơn vang đỏ.

## 2. Dây chuyền sản xuất

Đã nói ở phần lên men vang đỏ. Ở đây chỉ trình bày những đặc điểm của lên men vang trắng

### a. Thu hoạch

Trước hết, chế vang trắng chỉ nên chọn những quả nhiều nước: nho, dâu, cam bô vò và hạt, dứa bô vò và lõi v.v... những quả khó ép nước nên dùng chế rượu

vang đỏ. Quả mua hoặc hái trên cây xuống, hết sức tránh không làm giập nát - chế vang đỏ, làm giập dầm không tốt, nhưng dù cho có một ít tanin và chất màu của vỏ tan vào trong nước quả, cũng không hại gì; nhưng đối với vang trắng tai hại lớn hơn nhiều, nước quả chuyển màu, mùi thơm biến dạng v.v... Ở Pháp, chế rượu sâm banh là một loại vang trắng, để cho nước quả có chất lượng cao; ngay trong thời kỳ cơ giới hóa hiện nay, người ta vẫn thu hoạch bằng tay chọn quả tại vườn; dùng những loại khay thành cao đan bằng mây để cho quả nhỏ "thở" hút tự nhiên, mỗi khay chỉ được chứa 60 - 80 kg để quả khỏi vỡ do chồng chất lên nhau quá dày.

#### *b. Giã và ép*

Quả đem về nhà phải giã ngay và giã xong phải ép lấy nước tức khắc và cũng tức khắc phải lên men ngay hoặc phải có biện pháp chống oxy hóa cho nước quả. Lý do: Oxy hóa có hại cho cả vang đỏ và vang trắng nhưng vang đỏ nhờ có tanin của vỏ nên bị oxy hóa chậm hơn. Chế vang trắng sau khi giã xong không ép và không lên men ngay có hai cái hại lớn: một mặt các chất của vỏ tan dần vào nước quả, mặt khác oxy hóa nước quả sẽ làm mất mùi thơm gốc, phá hủy vị tươi mát, làm cho màu nước quả sẫm lại, kém hấp dẫn.

Sản xuất ít, không có máy thì giã bằng cối, bằng chày (tuyệt đối không dùng chày, cối bằng kim khí, nhất là sắt đồng) không có máy ép thì vắt qua vải màn hoặc một loại vải khác bền hơn. Vắt qua vải tất nhiên lâu hơn, tăng thêm nguy cơ bị oxy hóa, lại không kiệt. Để lấy ra được nhiều nước, dù dùng máy hay làm thủ công, người ta thường giã lại một lần thứ hai, ép hay vắt để lấy nước hai, có khi một lần thứ ba, thứ bốn nữa.

Nước hai tất nhiên không tốt bằng nước đầu vì khi giã lại, làm nát các mô, nước đục, nhiều cặn bã.

Những sự khác nhau lớn nhất là: nước đầu so với nước cuối cùng chua hơn, ít tanin, sắt và kali hơn, ít tạp chất hơn. Kết luận quan trọng về mặt kỹ thuật là:

- Phải lấy riêng các đợt nước ép hoặc vắt được - nước cuối cùng là nước xấu nhất.

- Bất kỳ ở nước đầu hay cuối, phải tìm hết cách lọc trong, loại cặn bã, mặc dù khi có cặn, cũng như khi có xác quả, lên men dễ hơn.

Chế vang trắng, phải ép ngay sau khi giã, còn vang đỏ chỉ ép sau khi lên men. Ép trước khi lên men khó lấy nước ra vì các mô của quả chưa bị "con men" phân hủy. Vì vậy chế vang trắng, dù quy mô nhỏ nên có máy ép; dù là thủ công, vì có lợi cả về số lượng (ép được nhiều nước) cả về chất lượng (ép được nhanh, tránh được oxy hóa) so với vắt nước qua vải.

Một kilogam quả nho, dâu, nếu dùng máy ép lấy ra được 650 - 750 ml nước, nhưng vắt qua vải dù đã giã lại 2 - 3 lần chỉ được 500 - 600 ml.

Ép xong lọc cho trong và nước càng trong chất lượng càng cao. Có thể lọc qua một lớp bông, đặt trên miệng một cái phễu thủy tinh, nhưng vì nước quả tươi nhiều nhớt, chóng bị kín khe hở giữa các xơ bông, lọc bằng bông quá chậm; có thể thay bằng vải mùng gấp 2 hoặc 4 lần. Lọc xong thêm đường và chất kích thích. Đường cũng như vang đỏ cho thêm để cho nước quả chứa 200 - 220 g đường tổng số/lít và phải cho trước lúc lên men. Vì không có xác quả, lên men chậm, chất kích thích cần cho lên men vang trắng hơn là vang đỏ. Sau đó cấy men; cũng vì lên men khó nên cấy men là rất



cần và nên cho thêm nhiều men; men tốt hơn lên men vang đỏ, thí dụ, nếu dùng nước cái men, cho ít nhất 5 - 10% nước phải lên men, dùng men bánh, cho khoảng 20 gam men bánh tốt.

Chỉ khi nào nước quả quá xấu, để quá lâu, thì mới tiệt trùng bằng nhiệt và nếu đun nóng phải đợi nguội mới cho men. Bình hay lọ dùng để cho lên men rượu vang trắng, cũng như khi cho lên men vang đỏ, phải có miệng rộng, để một khoảng trống 1/3 - 1/5 phía trên để có nhiều oxy và để phòng bọt trào ra.

### *c. Theo dõi lên men*

Theo dõi lên men dễ hơn nhiều so với khi chế rượu vang đỏ. Ít sợ bọt trào, vì lên men không có xác thường chậm hơn, tăng nhiệt không quá đột ngột. Không sợ có tầng xác che bên trên, làm cho men thiếu oxy không sợ men dấm phát triển trên tầng xác, do đó không phải khuấy nhiều lần. Tuy nhiên cũng cần khuấy 1, 2 lần một ngày để trộn đều nhiệt, men, v.v...

Quan trọng nhất vẫn là độ nhiệt, và đã lên men là tỏa nhiệt; rượu vang trắng nhiều đường nên lượng nhiệt tỏa ra nhiều hơn. Dù lên men ít nước, trong các bình nhỏ, tán nhiệt dễ dàng, ít có khả năng "con men" ngừng hoạt động do độ nhiệt quá cao, bao giờ cũng cần thiết theo dõi độ nhiệt tạo điều kiện để lên men ở độ nhiệt càng thấp càng tốt (không dưới 15 - 18°C) và nếu ổn định được độ nhiệt men ở 20°C là lý tưởng.

### *d. Gạn cặn bã*

Cũng như khi lên men vang đỏ, thấy không có bọt sủi lên nữa, rượu mới đã im, cặn bã và xác men đã bắt đầu đọng xuống đáy bình thì phải chuẩn bị gạn bã, thay bình đựng. Để lâu rượu mới trên cặn và xác men

có nhiều trở ngại:

- Khi bọt  $\text{CO}_2$  không sủi lên nữa, trên mặt rượu mới không có một lớp  $\text{CO}_2$  bảo vệ, khuẩn dấm háo khí bắt đầu tấn công vào rượu mới, tăng axit bay hơi, tăng mùi chua giấm.

- Con men *Saccharomyces* khi độ cồn lên cao bị chết, xác men lẫn vào với cặn bã rượu; để lâu sẽ tự hủy dần, giải phóng các axit amin, tạo điều kiện cho các khuẩn hại phát triển gây nhiều bệnh rượu nguy hiểm.

- Oxy hóa ở rượu mới tuy không nguy hiểm bằng ở nước quả chưa lên men, nhưng vẫn có ảnh hưởng xấu; mùi thơm gốc của rượu còn lại tiếp tục bị phá hủy, hương vị xấu đi, màu sắc rượu sẫm ra.

Gạn cặn khi chế vang trắng khác với loại bỏ xác quả khi chế vang đỏ, muốn loại bỏ xác phải đổ cả bình ra, lọc qua vải hay qua máy ép. Khi chế vang trắng vì chỉ lên men nước quả đã được phân loại rồi nên việc gạn cặn sang chai đơn giản hơn.

Tốt hơn hết, nên dùng ống xi-fông. Ống xi-fông là những ống bằng chất dẻo trong, bán ở các hàng phụ tùng xe máy. Dùng ống nhựa, cao su cũng được, nhưng không tốt bằng vì không theo dõi được dòng nước lỏng chảy trong ống. Chiều dài ống, đường kính ống tùy nhu cầu phải sang chai nhiều rượu hay ít, đường rượu đi dài hay ngắn.

Vài ngày sau khi rượu đã im, cặn bắt đầu lắng xuống đáy bình, thì sang chai. Nếu nâng cả bình lên mà rót thì sẽ tạo nên một chấn động mạnh, cặn sẽ hòa vào trong nước, rượu bị đục lại. Dùng ống xi-fông một đầu ống ngâm vào trong phần rượu trong, để cách xa phần cặn một chút thì rung động do dòng chảy tạo nên

sẽ nhẹ hơn nhiều. Nếu đầu thứ hai của ống xi-fông để thấp hơn mặt nước ở bình lên men thì dùng miệng hút nhẹ, rượu sẽ theo ống xi-fông chảy ra, và chỉ cần cho đầu ống xi-fông thứ hai vào đáy bình mới muốn chuyển rượu sang là rượu sẽ tiếp tục tự chảy. Bình mới (hay lọ) càng để thấp hơn bình cũ thì chảy càng nhanh. Sang rượu bằng ống xi-fông có hai cái lợi:

- Giữ được rượu trong, sang chai nhanh.

- Không thêm oxy không khí vào rượu mới, tránh bị oxy hóa.

Bình phải chuyển rượu mới sang có thể là một cái lọ miệng hẹp, yêu cầu chủ yếu là nút kín, cách ly được với oxy. Rượu phải lên đến gần nút, để lại một khoảng trống nhỏ, để phòng nếu độ nhiệt tăng, độ giãn nở của rượu cao hơn của lọ, rượu khỏi tràn ra ngoài. Sau lần gạn cạn đầu, trong rượu trẻ còn có ít nhiều  $\text{CO}_2$  cũng cần một lượng nhỏ oxy để cho men và khuẩn lactic hoạt động, do đó nút chai chưa cần đóng kỹ lắm.

Khoảng 20 - 30 ngày sau lần gạn cạn thứ 1, cần phải gạn cạn lần thứ 2 vì men tiếp tục chết, cần tiếp tục lắng xuống, lại phải gạn. Sau 1 tháng nữa hay hơn một chút, gạn cạn lần thứ 3. Có thể một lần thứ 4 nữa, nếu rượu đục, nhiều cặn. Phương pháp như lần đầu. Càng về sau càng phải nút chặt và sau lần gạn cạn cuối cùng thì nút thật chặt, sau khi trao đổi  $\text{CO}_2$ , oxy giữa rượu trẻ và không khí chấm dứt hoàn toàn, tiếp xúc với không khí không có lợi cho rượu chín.

Mỗi lần gạn cạn sang chai nảy sinh ra một vấn đề: sau khi gạn cạn phải loại bớt cặn và một ít rượu dưới đáy, thể tích rượu giảm đi; nếu lại cho vào chai cũ

hoặc một chai mới thể tích tương đương thì do hao hụt, khoảng trống trên rượu tăng dần; mà yêu cầu là trong chai không có oxy, vì vậy bao giờ cũng dùng một lọ hay chai có rượu cùng chất lượng làm dự trữ để bổ sung vào cho đầy, tránh nguy cơ oxy hóa, khuẩn giấm lúc nào, nơi nào cũng có mặt, làm chua rượu.

Cách xử lý rượu vang trắng sau khi ép, vào chai, cũng giống như xử lý rượu vang đỏ.

### *e. Ba giai đoạn hình thành của rượu vang*

Tóm lại, trong dây chuyền sản xuất rượu vang quả, dù đỏ hay trắng, có thể phân biệt 3 giai đoạn.

1. Giai đoạn hình thành rượu: Từ khi mang quả về nhà, ép lấy nước, đến khi lên men rượu xong. Sự kiện quan trọng nhất trong giai đoạn này là hoạt động của men rượu tiêu thụ các chất kích thích, chất có đậm, biến đường thành cồn êtylic đồng thời liên tục giải phóng  $\text{CO}_2$  làm tăng độ nhiệt. Có nhiều thay đổi lớn trong thành phần nước quả, rượu trẻ bắt đầu hình thành.

2. Giai đoạn phát triển: Từ khi lên men rượu xong, gạn cạn lần đầu. Không còn lên men rượu ào ạt nữa, mà chỉ còn lên men "thầm lặng", phân hủy những gam đường cuối cùng. Đồng thời với lên men "thầm lặng", khuẩn lactic bắt đầu gây lên men malolactic, làm cho rượu bớt chua,  $\text{CO}_2$  còn tiếp tục được giải phóng nhưng ít dần đi - rượu im hẳn; xác men lắng xuống đáy bình và phải gạn cạn lần 2, lần 3 v.v...

Sau khi gạn cạn lần cuối cùng, thành phần của rượu trẻ đã ổn định về cơ bản.

3. Giai đoạn rượu vang chín: Sau khi thành phần

rượu trẻ đã ổn định, người ta áp dụng một số biện pháp kỹ thuật làm tăng chất lượng trước khi cho rượu chín ở trong các bể, các chum, chai v.v... tùy theo quy mô sản xuất nhưng cách ly với không khí càng về sau càng chặt chẽ. Những vấn đề này sẽ trình bày ở mục IV dưới đây.

Mỗi nước, mỗi vùng, thậm chí mỗi cá nhân sản xuất có một cách chế rượu khác nhau, người ta không chỉ nói: kỹ thuật chế rượu vang mà còn nói nghệ thuật chế. Trong mục II và III chúng tôi mới nói đến hai cách phổ biến nhất.

Những cách chế rượu vang khác nhau nhiều không kể xiết. Sau đây là một vài thí dụ:

- *Vang ngọt* là một loại vang trắng lên men không có xác quả. Vang trắng thường là những loại vang khô không còn đường, uống giữa bữa ăn nhưng vang ngọt là vang không lên men hết đường uống sau bữa ăn như uống trà, cà phê v.v... Vang ngọt tự nhiên là những vang chế bằng quả nho chứa tới 300 - 400g đường/lít một cách tự nhiên (do bị nấm *Botrytis cinerea*, do phơi nắng thêm, v.v...). Chế vang ngọt nhân tạo thì thêm đường cho độ Brix tăng lên tới 30, 40 v.v...

Khi chế vang ngọt vì tỉ lệ đường cao, men không phân hủy hết, nên còn lại đường, nhiều ít tùy khẩu vị người tiêu dùng. Để giữ lại một tỉ lệ đường nhất định, khi lên men nửa chừng, người ta thêm cồn êtylic vào với liều lượng cao làm cho cả men và khuẩn không hoạt động được nữa.

- *Champagne* là một loại rượu vang nổi tiếng của Pháp. Cũng là một loại vang trắng chế theo một phương pháp được coi là mẫu mực: chọn quả tại vườn, chuyên

chở bằng khay mây không làm xây xát quả, ép không qua giã, phân loại nước quả, loại bỏ tạp chất v.v... Sau khi lên men xong, người ta lại cho thêm đường, thêm men để cho rượu lên men lần thứ hai trong chai, tạo nên một áp lực tới 6, 7 atmophe đẩy nút bần vọt lên khi mở chai, rất nhiều bọt mịn lâu tan làm cho rượu có một vị thơm mát đặc biệt.

## **IV. CHĂM SÓC TRONG GIAI ĐOẠN VANG CHÍN**

### **1. Rượu sống và rượu chín (hoặc rượu trẻ và già)**

Gạn cạn vài lần rồi, khoảng 2 - 3 tháng sau khi lên men, nom bề ngoài có thể nghĩ là rượu đã chế xong; bọt không lên nữa, xác men, xác quả và cặn nói chung đã loại đi hầu hết, rượu đã khá trong. Tuy nhiên, nếm thử thì thấy ngay là rượu chưa uống được. Người nếm có phần thất vọng và cảm thấy so với nước quả cái hay biến mất và chỉ còn lại cái dở: vị ngọt của đường, vị thơm gốc của quả mất gần hết, mất ngọt thì vị chua lộ ra càng rõ, thêm vào đó lại thấy vị cay cay của  $\text{CO}_2$ , vị đắng đắng của aldehyt v.v... Người ta nói là rượu còn sống, chưa chín. Phải tạo điều kiện để cho rượu chín có đặc tính mà người ta chờ đợi ở rượu ngon: trong vắt, có màu đỏ chói hoặc màu vàng hổ phách, thơm, vị chua của axit được cân đối bằng vị ngọt của cồn, của glyxêrin hoặc của đường, vị chát của polyfenola và nhất thiết phải có đủ cồn êtylic, uống vào thấy nóng từ bụng nóng lên.

“Nuôi rượu” tức là tạo những điều kiện cần thiết để rượu có nhiều ưu điểm nhất và ít nhược điểm nhất.

Phải nói ngay rằng rượu liơ chế từ các hóa chất

cồn và đường saccharose, pha chế xong là có thành phẩm, uống được ngay, còn rượu vang là một hỗn hợp phức tạp các chất hữu cơ, mỗi một đặc tính nói trên: trong, đẹp màu, thơm, cân đối hương vị v.v... đều bị nhiều điều kiện chi phối, và cho đến bây giờ, người ta vẫn chưa hoàn toàn làm chủ. Tạo những điều kiện để cho rượu ngon thì tốn kém cho nên người phương Tây nói: phải trả giá cho chất lượng.

## **2. Nguyên nhân làm cho rượu đục**

Rượu vang quá vừa là một dung dịch thật vì trong rượu có những phần tử nhỏ như cồn, đường, muối khoáng, v.v... (dung dịch thật bao giờ cũng trong), lại vừa là một dung dịch keo vì có những phân tử lớn, thí dụ glyxêrin, chất pectic, protein v.v... Dung dịch keo vẫn có thể trong, nhưng khi vì một lý do nào đó các phân tử kết với nhau thành những hạt keo lớn thì rượu thành đục do không để ánh sáng lọt qua dễ dàng.

Nếu trong rượu có những tạp chất lẫn vào như cuống quả, hạt, mảnh vỏ, xơ v.v... thì chỉ lọc qua là rượu trong, nhưng khi rượu đục vì có những hạt keo lớn thì không thể dùng các máy lọc thông thường mà phải dùng các máy lọc cực nhỏ (ultrafiltre). Tuy nhiên rượu vẫn có thể đục lại, vì vậy phải tìm nguyên nhân vì sao hạt keo kết lại với nhau.

Có nhiều nguyên nhân làm cho rượu kết tủa trở thành đục.

### *a. Kết tủa sắt*

Nếu trong rượu có từ 12 đến 25 mg/lít sắt tổng cộng, trong rượu vang lại có sẵn photphát thì khi rượu tiếp xúc với không khí, môi trường khử oxy chuyển thành môi trường giàu oxy, sẽ hình thành feric photphát

( $\text{FePO}_4$ ) không hòa tan được, màu trắng ở vang trắng, màu xanh hoặc đen ở vang đỏ.

Biện pháp chống: giữ cho quả sạch, không lẫn những mảnh đất vụn trong có thành phần sắt, không cho nước quả hoặc rượu tiếp xúc với dụng cụ có sắt, trước khi rượu chín cho bão hòa oxy, nếu kết tủa sắt thì lọc để loại sắt thừa.

### *b. Kết tủa đồng*

Trong rượu vang bao giờ cũng có những hợp chất có lưu huỳnh (S). Nếu hàm lượng đồng trong rượu lại đạt nồng độ tối thiểu là 0,5 mg/lít và trong điều kiện khử oxy (nút thật kín) thì sẽ hình thành sunfua đồng (đồng khử oxy) kết tủa thành một thứ bột nâu đỏ. Ở nơi nhiều ánh sáng kết tủa càng nhanh.

Biện pháp chống: không cho nước quả và rượu tiếp xúc với đồng. Nếu rượu chứa trên 0,5 mg/lít đồng thì loại đồng đi bằng cách xử lý fero, xianua kali hoặc axit rubeanic.

### *c. Kết bông protêin*

Protêin của nước quả bị tiêu hủy một phần bởi “con men”, một phần nữa bị các chất tanin làm kết bông, nhưng vẫn có mặt ở trong rượu trẻ. Nếu độ nhiệt lên cao, nếu nhiều oxy quá (sắt) hoặc ngược lại quá thiếu oxy (đồng) đồng và sắt kết tủa, nếu lượng tanin trong rượu tăng lên (đựng trong thùng gỗ sồi), gây ra kết bông protêin, dưới dạng những vẩn đục màu trắng, sền sệt như bột gạo lỏng đem nấu chín. Rượu trắng ít tanin, nhất là rượu trẻ, hay bị đục vì lý do này. Đun rượu nóng lên 70 - 80°C rồi để nguội, lọc qua bentonit là biện pháp tốt để chống kết bông protêin.



### *Kết tủa chất màu*

Chất màu trong vang đỏ một phần ở dưới dạng keo. Gặp lạnh các chất keo này bị kết tủa thành cặn màu đỏ sẫm. Tác hại: màu đỏ giảm đi khoảng 10 - 20%. Rượu càng già kết tủa càng dễ - vì vậy uống lúc rượu trẻ phần nào tránh được sự cố này.

#### *d. Kết tủa oxydaza*

Trong nước quả thường có các men oxydaza hay polyfenola oxydaza oxy hóa các chất polyfenola làm cho polyfenola chuyển màu, rượu bị đục. Ngay khi bắt đầu lên men rượu, oxydaza đã hoạt động nhưng bị cản trở vì môi trường lên men rượu là một môi trường khử oxy. Qua suốt quá trình gạn cặn, sau khi lên men xong, để chống oxy hóa người ta luôn giữ rượu trong hiện trạng thiếu oxy lên men oxydaza vẫn tồn tại và làm rượu đục và mất màu ở đầu giai đoạn chín. Ngay cả khi rượu đã chế xong, mỗi khi tiếp xúc một thời gian khá lâu với không khí là rượu có nguy cơ kết tủa oxydaza. Cách chống tốt nhất là xử lý nhiệt 60 - 70°C. Khi rượu bắt đầu chín, nếu để một cốc rượu trẻ ra không khí 10 - 14 giờ mà thấy hiện trạng kết tủa oxydaza thì đem xử lý nhiệt.

#### *d. Kết tủa khác*

Một số các chất muối khác có thể kết tủa trong rượu, thí dụ kali bitatrat, canxitatrat khi độ cồn tăng lên và độ nhiệt hạ thấp, ngoài ra cũng còn có các muối khác có thể kết tủa canxi mucat, canxi oxalat v.v...

### **3. Những biện pháp làm cho rượu trong và ổn định**

#### *a. Biện pháp cổ truyền: để lắng và gạn cặn*

Yêu cầu quan trọng nhất của lắng trong là loại

các tạp chất thô, ngoài tạp chất còn có những tinh thể, những hạt keo kết hợp với nhau thành những hạt kích thước lớn hơn có thể bị các tạp chất thô kéo theo, nên các biện pháp làm trong này đã được áp dụng từ lâu và trong sản xuất nhỏ vẫn là những biện pháp có hiệu quả thiết thực.

Muốn cặn lắng nhanh phải chú ý các điểm sau đây:

- Phải để ở nơi độ nhiệt thấp.

- Độ nhiệt của bể chứa, thùng chứa, phải tuyệt đối đồng đều ở tất cả các chỗ, không có một sự chênh lệch nhiệt nhỏ nào làm cho cặn chuyển động, thí dụ chênh lệch gây ra do những nguyên nhân sau đây: bề mặt của thùng bị nắng chiếu vào, luồng gió thổi vào một cạnh thùng v.v... Người ta đã thí nghiệm dùng một bóng đèn điện đặt sát một phễu thủy tinh đựng rượu đương lắng trong thì thấy chỉ một lát sau, cặn lại chuyển động và rượu đục trở lại.

- Nơi để rượu phải im, đất không bị chuyển động do ô tô, xe lửa và nguyên nhân cơ giới khác.

Thực tế xưa nay người ta đã gắng thực hiện những điều kiện này ở các hầm rượu, nơi đặt các thùng rượu đương cho chín ở giai đoạn đầu.

Để lắng tất nhiên phải đi đôi với gạn cặn, lúc đầu hai lần gạn cặn cách nhau chỉ vài tháng, về sau thưa dần 6 tháng một lần hoặc thưa hơn nữa. Với những lượng rượu lớn tất nhiên phải dùng bơm, máy hút, cố gắng không làm tăng cặn chuyển động.

Khi chỉ sản xuất năm, bảy lít rượu tất nhiên có thể dùng bình, dùng vò nút kín và gạn cặn bằng vòi xi

fông, cao su hay bằng chất dẻo như đã nói ở mục III.

*b. Sử dụng protein tự nhiên: keo động vật (gelatin) lòng trắng trứng, sữa, máu v.v...*

Đây cũng là một biện pháp làm trong rượu cổ truyền. Trộn lẫn với rượu một chất protein hỗn hợp như keo động vật, lòng trắng trứng v.v... có khả năng kết bông ở trong rượu đục và khi kết bông kéo theo những chất làm vẩn đục rượu, sau đó rượu trở thành trong. Nếu nguyên liệu tốt, liều lượng thích hợp, chất lượng rượu không bị ảnh hưởng, có khi hương vị lại tăng.

Cũng có thể dùng các chất vô cơ như: bentonit, đất sét khô v.v...

Kết bông dễ, rượu trong nhanh, nếu có những điều kiện sau đây:

- Trong rượu có một lượng tanin thích hợp, có một số cation như  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^{+}$ ...

- Độ pH thích hợp, thí dụ nếu dùng lòng trắng trứng, sữa, pH = 3.

- Độ nhiệt thấp - nếu độ nhiệt cao thì protein cho thêm vào rượu không kết tủa một phần, lợi không bù lại.

- Rượu già, ít chất nhớt.

Trước đây có những cắt nghĩa sai về cơ chế của sự kết bông. Có người cho là do protein thêm vào phản ứng với tanin thành tanat protein; như vậy không đúng vì trong chất đã kết bông, tỉ lệ giữa tanin và protein không cố định. Cũng có lý thuyết cho rằng protein cho thêm bị tanin kết bông rồi lắng xuống đáy, khi lắng xuống chất kết bông tác động như một tấm lưới mất dây, kéo theo những tạp chất làm cho rượu trong. Hiện

nay người ta cắt nghĩa kết bông bằng những hiện tượng tích điện. Hạt protêin thêm vào mang điện dương, hạt keo làm cho rượu đục, đa số mang điện âm, do đó liên kết với nhau thành những nhóm hạt lớn lắng xuống đáy. Cả tế bào men, khuẩn cũng bị kết bông theo những cơ chế tương tự; ngoài ra, tất nhiên có phản ứng giữa tanin và protêin, không có tanin kết bông rất khó.

Nếu sử dụng quá liều lượng các chất protêin thì tuy rượu trong, nhưng còn thừa protêin, có nhiều trở ngại vì gây ra kết bông protêin trong trường hợp tỉ lệ tanin tăng thêm hoặc do độ nhiệt hạ thấp. Keo động vật dễ gây thừa protêin hơn lòng trắng trứng hoặc máu động vật. Nếu thừa protêin, để tránh những hiện tượng kết bông, người ta phải cho thêm tanin vào rượu (40 - 50 mg/lít).

J. Riberô Gayon và cộng tác viên chủ trương dùng các protêin sau đây để làm trong và ổn định rượu (9):

Protêin Ca: 10 - 25 mg/lít cho rượu trắng.

Bột máu: 100 - 150 mg/lít cho rượu trắng, 150 - 250 mg/lít cho rượu đỏ còn trẻ và nhiều tanin.

Lòng trắng trứng: 80 - 120 mg/lít (tức khoảng 1 lòng trắng trứng tươi cho 10 lít rượu) cho rượu đỏ loại ngon và già nhiều tanin.

Keo động vật: 100 - 150 mg/lít cho rượu đỏ.

Dưới đây là cách làm cụ thể - lấy thí dụ lòng trắng trứng và bột máu là những chất dễ kiểm, sử dụng tiện lợi khi sản xuất nhỏ.

*Lòng trắng trứng:* dùng 5 - 8 quả trứng, bỏ lòng đỏ đi (còn lại khoảng 20 - 30 g albumin khô) cho thêm 0,25 lít nước lã, thêm một ít muối ăn (NaCl) để làm tan

globulin - tăng hiệu quả của albumin trứng. Khuấy đều nhưng không làm nổi bọt rồi đổ vào 100 lít rượu (1 lít thì lấy 1/100). Khi rượu có nhiều tanin mới dùng lòng trắng trứng, nếu không sẽ có hiện trạng thừa protêin.

**Máu:** Có thể dùng máu tươi 1,5 - 2,0 ml cho 1 lít rượu tức 100 - 150 mg/lít protêin hoạt tính. Có thể dùng bột máu khô, nhưng phải có thêm bột than để hút mùi máu đã biến chất.

Máu và bột máu có thể sử dụng cả cho rượu trắng và đỏ nhưng nên hạn chế đối với rượu già và rượu ít tanin.

Nói chung dùng protêin hữu cơ có lợi trước hết cho rượu đỏ có nhiều tanin - dùng cho rượu trắng cũng được nhưng tác dụng làm trong chậm và tác dụng ổn định rượu thì hạn chế.

### c. Lọc

Hiện nay kỹ thuật lọc đã phát triển đến mức độ cho phép loại bỏ không chỉ những chất thô mà cả những hạt keo kích thước rất nhỏ, loại cả một số men và khuẩn, do đó vừa có tác dụng làm trong rượu, vừa có tác dụng diệt trùng và làm ổn định rượu. Nguyên tắc hoạt động của máy lọc là đẩy rượu đục cần lọc dưới một áp lực nhất định qua những tấm màng lọc kết cấu khác nhau; tấm màng lọc chỉ cho nước lọc qua, giữ lại tạp chất, hạt keo hay vi sinh vật tùy theo tính chất khác nhau của các màng lọc.

Trong sản xuất nhỏ vài ba hay dăm bảy lít người ta chỉ dùng hoặc những bộ rây bằng chất dẻo hoặc vải (thưa hay dày). Hiện nay chưa có máy để tạo nên áp lực khác nhau ở hai bên mặt rây (hoặc vải) chỉ dùng trọng lực. Nếu là vải thì chỉ có cách vắt; vắt thì nhanh

hơn, được nhiều nước hơn dùng trọng lực, nhưng có thể để lọc qua nhiều cặn, rượu đục hơn.

#### d. Làm trong bằng các biện pháp vật lý

Phổ biến nhất là dùng nhiệt, hoặc lạnh. Thực ra nhiệt dùng để tiệt trùng (pasteuriser) diệt các men và khuẩn và xử lý nhiệt có tác dụng ổn định rượu hơn là làm trong rượu. Tuy nhiên bản thân ổn định cũng là gián tiếp làm trong, vì men và khuẩn gây những biến đổi làm đục rượu. Ở thời Pasteur người ta nghĩ rằng 60°C là đủ nhưng thực ra vấn đề phức tạp hơn vì:

- Mỗi loại khuẩn và men phải tiêu diệt ở những độ nhiệt khác nhau, thí dụ *Torulopsis candida* và *Kloeekera apiculata* bị diệt ở trên 35°C nhưng *Saccharomyces marxianus* thì phải trên 46 - 47°C.

- Tùy độ chua ở môi trường. Thí dụ pH dưới 3,5 có thể hạ thấp độ nhiệt tiệt trùng không phải 60°C mà 50 - 55°C cũng đủ.

- Tùy theo sự có mặt hay vắng mặt của oxy. Theo Niazbekova (1962) khuẩn dấm bị diệt ở 50 - 55°C trong 10 phút ở điều kiện có oxy; nếu không có oxy chỉ cần 45 - 50°C.

- Tùy theo độ cồn trong rượu. Theo Burian (1979) độ nhiệt tiệt trùng có thể tính theo công thức:

$$T_0 = 75 - 1,5 Q$$

$T_0$  là độ nhiệt tiệt trùng.

$Q$  là độ cồn.

75 và 1,5 là những hệ số tính được qua thực nghiệm.

Vậy khi độ cồn êtylic trong rượu vang là 17 - 20°,

độ nhiệt chỉ cần đạt 45 - 50°C, nếu độ cồn là 13 - 16°, độ nhiệt cần đạt 50 - 55°C, và nếu độ cồn là 9 - 12° thì độ nhiệt phải đạt 55 - 65°C.

- Hàm lượng SO<sub>2</sub>: nếu trong rượu chứa 75 - 100 mg/lít SO<sub>2</sub> chỉ cần độ nhiệt 45 - 50°C trong 10 phút là diệt hết khuẩn lactic và khuẩn dấm.

Nhiệt không chỉ có tác dụng diệt trùng mà còn có tác dụng ổn định rượu rất cao, thí dụ nhiều rượu trắng đun 10 phút ở 80°C sau đó lọc, giữ trong chai không thay đổi sau hàng chục năm; có sự ổn định đó nhờ các tác động vật lý như nhiệt phá hủy các chất oxydaza oxy hóa rượu, gây kết bông những chất protein v.v...

Vấn đề lớn nhất khi sử dụng nhiệt là khi đun nóng chất lượng rượu có bị ảnh hưởng hay không. Tuy ý kiến còn khác nhau, nhưng có thể tóm tắt như sau:

- Nếu rượu trẻ, môi trường còn khử oxy chất lượng không bị ảnh hưởng đáng kể.

- Nếu rượu già, nếu thời gian xử lý rượu lâu (thí dụ trên 10 - 15 phút), nếu độ nhiệt xử lý lại cao 70 - 80°C thì hương vị ít nhiều bị ảnh hưởng: mùi cháy, mùi caramen, giảm mùi thơm và dù giữ nhiều năm trong điều kiện khử oxy cũng chưa phục hồi lại hương vị cũ.

Tóm lại: trong sản xuất lớn khi phải ổn định một khối lượng lớn rượu thì lợi hơn hại; giảm chất lượng ít hơn so với nguy cơ rượu bị hỏng. Trong sản xuất nhỏ, nếu muốn để lâu, nếu xử lý ở các độ nhiệt thấp, thí dụ dưới 55 - 60°C trong thời gian ngắn thì cũng nên xử lý nhiệt.

Đơn giản nhất nên áp dụng phương pháp cách thủy, tăng nhiệt dần ở bếp lò; dùng nồi nhôm, thành

thẳng đứng, cao để đỡ tốn nhiệt. Khi để bình, lọ hay chai và nồi đun phía dưới nhớ cách ly bằng một lượt củi, gỗ v.v... chớ đặt thẳng chai xuống đáy nồi, khi đun vỡ chai, mất cả chai, mất cả rượu, và phải theo dõi sát độ nhiệt; chai rượu xử lý phải mở nút.

#### *e. Ổn định rượu vang có đường*

Rượu vang khô (không có đường) thường ổn định và nếu có đường thì dễ bị men và khuẩn làm hỏng. Vậy nếu thích để lại đường trong rượu thì tốt nhất là cho thêm cồn êtylic. Theo Ghêraximôp (8) nếu độ đường là  $80^{\circ}$  thì không lên men được.

Nếu độ cồn là  $18^{\circ}$  thì cũng không lên men được, vậy 1 độ cồn tương đương với  $\frac{80}{18} \approx 4,5$  độ đường. Nếu một loại rượu vang có độ đường là  $10^{\circ}$  (100 g/lít) và độ cồn chỉ  $11^{\circ}$  thì không ổn định sẽ lên men vì  $10 + (11 \times 4,5) = 59,5$ ; chỉ có 59,5 độ đường thì không đủ.

Nếu độ đường là  $10^{\circ}$  và độ cồn  $15,5^{\circ}$  thì không lên men vì có  $10 + (15,5 \times 4,5) \approx 80$  độ đường.

Vậy chỉ cần thêm cồn thì rượu vang sẽ ổn định, không hỏng. Đó là một biện pháp tốt nếu cồn êtylic tinh khiết; tiếc rằng cồn êtylic nguyên chất khó kiếm vì vậy thêm đường vừa phải, lên men hết đường (rượu khô) là biện pháp đơn giản hơn.

### **4. Oxy trong giai đoạn rượu chín**

#### *a. Oxy hóa khi giữ trong thùng*

Cùng với nhiệt độ, oxy là yếu tố quan trọng nhất ảnh hưởng đến hình thành rượu. Từ lúc bắt đầu già để cho nước quả lên men lúc nào cũng phải chú ý đến yếu



tổ này. Có lẽ chỉ trong khi lên men rượu, khi hoạt động của “con men”, phá hủy đường, tiết  $\text{CO}_2$  tạo nên một môi trường khử oxy là có thể cho rượu vang dương hình thành tiếp xúc với oxy một cách thoải mái. Trong tất cả các giai đoạn khác, lúc nào cũng phải chống oxy hóa. Đây là chống oxy hóa ào ạt, thô bạo, còn vẫn phải oxy hóa từ từ, qua trung gian những chất oxy hóa khử của rượu vang và những kim khí nặng như Fe, Cu nằm trong thành phần của các chất oxy hóa khử này.

Pasteur trong tác phẩm của mình “Nghiên cứu về rượu vang” năm 1866, đã kể lại một thí nghiệm tiến hành như sau: lấy 2 ống nghiệm, ống thứ nhất đổ đầy rượu trề gắn chặt miệng để tạo điều kiện tuyệt đối không oxy; ống thứ hai chỉ đổ rượu trề đầy một nửa, một nửa là không khí rồi cũng gắn chặt lại. Sau 1 năm, trong ống thứ nhất, rượu trề vẫn giữ nguyên đặc tính của mình, vì rượu chua, cứng, có mùi men, màu sắc vẫn giữ nguyên như lúc đầu - trong ống thứ hai thì thay đổi nhiều, có cặn đọng xuống đáy, màu đỏ lạt hẳn, hương vị thay đổi, có mùi của rượu oxy hóa. Pasteur kết luận là rượu vang cần có oxy trong thời gian chín.

Nhưng từ đó không thể kết luận rằng cứ để cho thùng rượu mở, tiếp xúc tự do với không khí. Kinh nghiệm hàng ngàn năm của người chế rượu vang cũng như kết quả nghiên cứu ở các Viện làm công tác khoa học đã kết luận rằng trong thời gian chín, có 2 giai đoạn khác nhau: chín trong thùng, oxy hóa có giới hạn và chín trong chai, không có hay gần như không có oxy.

Trong giai đoạn đầu, rượu chín trong những thùng thường bằng gỗ sồi (chứa được 220 - 225 lít mỗi thùng ở Pháp) lúc đầu thùng để đứng, miệng lên trên, luôn luôn đổ thêm rượu để giữ cho đầy nếu vì bốc hơi có chỗ

trống, về sau thùng để nằm, miệng sang bên để cho, nếu nước bốc hơi đi thì, ở chỗ trống hình thành phía trên cùng, tỉ lệ oxy không phải 24% như ở trong không khí mà ít hơn nhiều; mục đích đều là hạn chế mức tiếp xúc với oxy và trong giai đoạn thùng để nằm, hạn chế nhiều hơn.

Rượu để trong thùng từ một, vài đến 4 - 5 năm. Rượu quả rẻ tiền có thể chỉ vài tháng. Trong suốt giai đoạn này có tiếp xúc với không khí nhưng rất ít, qua các kẽ hở của thùng (khoảng 15 - 20 ml/lít oxy 1 năm).

Sinh hóa rượu vang tuy đã phát triển nhưng chưa cho phép theo dõi tỉ mỉ những chuyển biến trong rượu. Những thay đổi chính là: khuẩn lactic tiếp tục phân hủy axit malic để làm cho rượu bớt chua, cứng.  $\text{CO}_2$  được loại dần dần, tanin ở vỏ thùng bằng gỗ sôi tan vào rượu làm cho rượu giàu thêm nhưng mất khác một phần các chất polyfenola kết tủa. Xác men, khuẩn, các chất nhớt và các cặn bã tiếp tục lắng xuống làm cho rượu trong thêm - màu sắc rượu chuyển sang vàng ngói, vàng rơm v.v... các chất có mùi thơm hình thành dần nhưng đây không phải là mùi thơm gốc của quả mà là các mùi thơm thứ cấp.

Người ta cho rằng rượu vang đỏ có nhiều tanin và chịu được oxy hóa ở mức độ cao hơn, có thể để lâu ở thùng, còn rượu vang trắng dễ hỏng nên chuyển nhanh sang chai nút kín hơn.

Theo tài liệu, có nhiều loại rượu quả có thể xử lý một cách khác; khi chứa trong thùng hay trong bể, nhất là bằng kim khí, có thể tăng độ nhiệt lên tới 50 - 65°C trong thời gian 6 - 12 tuần lễ - trong lúc đó cho tiếp xúc với oxy nhiều hơn để có những mùi thơm đặc

biệt. Quá trình gọi là “mát hóa”. Cho xác men thêm vào có khi làm cho rượu thơm hơn.

### *b. Oxy hóa khi giữ trong chai*

Khi rượu trẻ đã biến đổi đến một mức nhất định, để cho rượu chín thêm và nhất là để cho mùi thơm phát triển, người ta chuyển rượu sang chai nút kín. Động tác này gọi là sang chai và người ta chọn lựa, xử lý nút chai, rửa chai thật kỹ, để có điều kiện vô trùng và không oxy tuyệt đối. Thể tích các chai thông thường là 2/3 - 2/4 lít nhưng cũng có chai nhỏ hoặc lớn hơn. Nhiều thí nghiệm sang chai đã chứng minh là khi để lọt oxy vào sẽ gây ra tình trạng hã hơi, mất mùi gọi là “bệnh chai” vì vậy phải loại oxy bằng mọi cách.

Rượu chai thường để chín ở các hầm mát, tương đối ẩm, tốt, và biến chuyển quan trọng nhất của rượu trong chai là phát triển mùi thơm (bouquet).

Hương thơm của những rượu nổi tiếng do 4 nhân tố sau đây quyết định (9):

- Trong quả phải có những chất thơm hay ít nhất những chất tạo ra mùi thơm thường ở trong vỏ quả nhiều nhất.

- Nút chai phải kín tuyệt đối.

- Trong chai phải tạo ra một môi trường khử oxy và trong rượu có những chất khử oxy như  $\text{SO}_2$  là một điều kiện thuận lợi.

- Oxy hóa hạn chế trước khi đóng chai chắc cũng là một điều kiện cần thiết. Thời gian giữ trong chai có thể chỉ 5 - 7 tháng, có khi vài chục năm.

### *c. Oxy hóa trong điều kiện sản xuất nhỏ*

Không nhất thiết phải phân biệt giai đoạn chín

trong thùng và chín trong chai như trong sản xuất lớn. Lý do phân biệt 2 giai đoạn này là ở giai đoạn thùng phải có oxy hóa hạn chế, còn phải gạn cặn, thêm rượu v.v... phải mở nút ra rồi lại đóng vào nhiều lần, nếu dùng chai thì tốn quá nhiều công lao động, còn khi sang giai đoạn chai thì chỉ cho chín thôi không động đến rượu nữa, và đã mở là phải uống hết, không uống hết thì chỉ sau vài giờ là rượu hủ hoi, mất chất lượng.

Khi sản xuất nhỏ chỉ cần một loại dụng cụ đựng, hoặc chai hoặc lọ, và giai đoạn đầu thì để cho tiếp xúc ít nhiều với không khí - giai đoạn sau nút kín hoàn toàn. Cũng cần nói rõ là tiếp xúc "ít nhiều" trong thực tế hiện nay cũng có nghĩa là đóng kín vì những chai lọ của ta, dù là nút thủy tinh mài, cũng để lọt một ít không khí, nếu không cẩn thận thì không những rượu hủ mà có khi chuyển thành giấm.

Kinh nghiệm như sau:

- Khi lên men rượu đựng vào lọ nào cũng được; lọ miệng to càng tốt, miệng nhỏ cũng được nhưng để trống một khoảng phía trên ( $1/3 - 1,5$  chái) giai đoạn này không cần nút kín. Chỉ 5 - 10 ngày là qua giai đoạn này.

- Từ khi gạn cặn lần đầu đến khi gạn cặn lần cuối (thường là 3 - 5 lần) dùng chai thủy tinh miệng nhỏ, đựng đến gần nút, trước để khoảng trống lớn về sau thu hẹp lại, cuối cùng để mức rượu lên gần sát nút - lúc đầu nút lỏng hoặc chỉ dùng giấy ni lông buộc dây cao su, càng về sau càng nút chặt dần. Dùng chai thủy tinh màu trắng càng tốt vì dễ theo dõi mức độ lên men, độ trong của rượu v.v...

Giai đoạn này kéo dài 2 - 3 tháng.

Cuối giai đoạn này có thể coi như giai đoạn chín

trong thùng của sản xuất lớn. Khi rượu đã trong, không lên bọt thì có thể chuyển ngay sang giai đoạn cho rượu chín cuối (sang chai ở sản xuất lớn).

- Cuối cùng khi cho rượu chín dài hạn, có thể dùng chai nút thật kín, cũng có thể dùng những hũ, lọ có nắp bằng sành, được láng da lươn bóng để chống ẩm. Hũ sành thì nút khó kín nhưng buộc vài lần giấy ni lông, siết dây cao su chặt quanh miệng, vẫn bảo đảm chống oxy xâm nhập.

Hũ sành có thể chôn xuống đất, "hạ thổ" là một tập quán chế rượu phổ biến ở nhiều nơi trên thế giới (Hy Lạp, các nước Trung Á, Ấn Độ) và ở Việt Nam cũng đã thực hiện từ lâu. Khi "hạ thổ" chọn một nơi cao ráo, mát (có thể dưới một bóng cây lớn) khi mưa to, thậm chí lụt không bị ngập nước, xa các trục lộ giao thông lớn để xe pháo, xe lửa đi lại không gây chuyển động. Miếng lọ chôn sâu dưới mặt đất 45 - 50 cm là đủ.

Dùng hũ sành để hạ thổ rượu trong thời gian 6 tháng đến 1, 2 năm là một biện pháp tốt để nâng cao chất lượng rượu vì các lý do sau đây:

- Chôn xuống đất thì tạo được các điều kiện khử oxy lý tưởng, dù nút có hở to, dù có lỗ hồng ở thành lọ, chôn chặt thì đất cũng bịt kín hết - và như đã nói ở trên chỉ trong điều kiện khử oxy tuyệt đối mới hình thành được những hương thơm thanh khiết, tinh tế nhất.

- Chôn xuống đất ở độ sâu thích hợp thì độ nhiệt vừa thấp, vừa ổn định cũng là những điều kiện thích hợp để có rượu ngon; độ nhiệt thấp thì không mất mùi thơm - các phản ứng sinh hóa diễn ra trong điều kiện thuận tiện nhất. Nhiệt ổn định thì rượu im vì nếu có dao động nhiệt giữa các điểm khác nhau trong khối

rượu, sẽ tạo nên những luồng đối lưu nhỏ, ngăn cản không cho cặn lắng xuống.

- Nếu độ nhiệt không ổn định, khi tăng cao thì rượu nở ra nhiều hơn bình - nếu đổ đầy thì rượu sẽ bị đẩy ra ngoài; đến khi nhiệt hạ thấp, rượu rút xuống, sẽ kéo oxy vào trong bình.

- Độ ẩm trong đất tương đối cao và ổn định cũng tạo nên điều kiện ổn định của rượu, trong bình. Nếu độ ẩm phía ngoài thấp sẽ tạo nên một sức hút làm cho hơi nước, hơi rượu thoát ra - rượu vơi đi.

Lọ đất nung thì hoàn toàn tốt, nhiều enzym, kích thích tố, vitamine không bị ánh sáng phá hủy.

Lọ bằng sành vũng chãi, chôn xuống đất không sợ vỡ. Tóm lại "hạ thổ" cũng tạo điều kiện tương tự như ở phương Tây người ta cho rượu chín ở trong những hầm lớn.

Tuy nhiên, chôn xuống đất thì tốn công chôn xuống, bới lên, vả lại cũng phải có chỗ để chôn.

Ở thành phố thiếu chỗ hạ thổ, có thể làm như sau: dùng một hòm gỗ, thành cao ít nhất cũng mười phân trên miệng chai hay lọ, để chai lọ đã đầy nắp kỹ, bịt kín ni lông vào giữa sau đó đổ đất vụn hoặc cát tạo điều kiện gần giống như hạ thổ để cách ly rượu với điều kiện chung quanh.

#### *d. Điều chỉnh thành phần rượu*

Mỗi loại rượu có những đặc tính riêng: loại thì nhiều cồn loại thơm, loại chát v.v... để có những tiêu chuẩn chất lượng ổn định người ta thường trộn lẫn nhiều loại rượu với nhau. Tuy nhiên khuynh hướng hiện nay là không pha trộn, rượu táo để riêng, rượu

mơ để riêng v.v... vì khẩu vị người tiêu dùng mỗi nơi một khác, có nhiều loại rượu thì có thể thỏa mãn được nhiều thị hiếu khác nhau.

Phổ biến hơn nữa là người ta thường tìm cách bổ sung một đặc tính nào đó của rượu, vì lý do điều kiện tự nhiên trong năm hay kỹ thuật chế biến, không đạt tiêu chuẩn thông thường: độ cồn, độ đường, axit, tanin v.v...

Ở Việt Nam, thông thường nhất là cho thêm đường, thêm cồn êtylic và tinh dầu thơm tổng hợp. Đây là một việc làm chính đáng nếu không trái với các quy định của Nhà nước.

Để đảm bảo định nghĩa: rượu vang là một sản phẩm tự nhiên, kết quả lên men của nước quả - cũng vì trong sản xuất nhỏ để tự túc, có điều kiện để thực hiện phương châm đó một cách chặt chẽ hơn, nên làm theo các nguyên tắc sau:

- Không nên pha chế gì thêm sau khi rượu đã chín và đem ra tiêu thụ; chỉ nên bổ sung trước khi để cho rượu chín; lấy thí dụ đường saccharose nếu cho trước khi chín lúc trong rượu còn men hay các enzym do men tiết ra thì saccharose sẽ bị thủy phân thành đường khử, khác với vị "sống" của đường saccharose vừa mới cho vào. Đối với cồn, dầu thơm cũng vậy. Nếu cho thêm trước khi chín, rượu đã đồng hóa rồi thì khác với khi vừa mới cho - người nếm sành phân biệt được ngay. Còn một lý do quan trọng nữa là khi pha chế thêm, ít nhiều cũng phải cho rượu tiếp xúc với oxy - tiếp xúc ngay trước khi uống thì rượu sẽ có vị "hả hơi" còn tiếp xúc trước khi rượu chín thì ít tác hại vì, trong một thời gian dài, điều kiện khử oxy sẽ giúp rượu tái sản sinh hương vị.

- Chỉ dùng những nguyên liệu có chất lượng cao. Nếu là saccharose phải là đường kính loại trắng, nếu dùng đường vàng thì trong rượu sẽ thấy mùi mật mía. Không dùng cồn êtylic phẩm chất xấu, lẫn nhiều aldehyt và các cồn không phải êtylic. Tinh dầu cũng vậy, càng phải chú ý chất lượng vì chỉ sử dụng với một lượng rất nhỏ.

- Pha chế thêm đúng liều lượng và tùy trường hợp. Cần nhắc lại là người ta thêm đường, thêm cồn v.v... là để bổ sung, để cho rượu lấy lại cân đối tự nhiên, mà đáng lẽ nó vẫn có, và tốt hơn hết là không pha chế thêm gì cả, chỉ cần nuôi dưỡng rượu đúng cách.

Người ta thêm đường vào vì nhiều người chưa quen với uống rượu trong bữa ăn, với rượu không có đường, nhưng khi đã quen uống rượu không đường cũng như quen uống trà không đường thì thêm đường vào gây một cảm giác bức bối vì nó lấn át hết các vị khác (chua, chát, mặn, v.v...) của rượu; vậy thêm đường không có lợi gì lại tạo điều kiện cho khuẩn phát triển, làm hỏng rượu.

Thêm cồn êtylic thì khác, nếu là cồn nguyên chất thì bản thân nó thơm, lại có vị ngòn ngọt uống vào thấy ngấm dần người nóng bừng lên; lại có lợi là rượu càng nhiều cồn êtylic càng ổn định, để lâu không suy xuyến. Nên ai cũng muốn thêm cồn vào làm cho rượu mạnh lên, người Nga và người Pháp gọi là "tăng lực" cho rượu.

Tuy nhiên phải thêm cồn có mức độ, dù là cồn tinh khiết vì:

- Nhiều cồn thì lại mất cân đối, vì rượu che hết các hương vị khác.



- Nhiều cồn thì không uống được nhiều, tính chất “thực phẩm tự nhiên” của rượu vang cũng mất đi.

Đối với rượu vang 13 - 14° đã là mạnh và tối đa người ta chỉ tăng cồn tới mức 15 - 16° và cồn thêm vào phải là cồn êtilic nguyên chất. Sản xuất cồn êtylic tinh khiết thì đắt và trong điều kiện hiện nay cồn bán trên thị trường đa số là cồn xấu cho thêm vào rượu vang chế bằng nước quả nguyên chất thì không cải tiến chất lượng mà làm cho rượu kém phẩm chất đi. Tốt hơn hết là tạo điều kiện cho men *Saccharomyces* hoạt động mạnh, và nếu độ cồn hơi thấp, không pha thêm cồn xấu nữa còn hơn.

Nhiều nước không cho phép thêm tinh dầu vì dễ sinh lạm dụng, dùng dầu thơm nhân tạo để che lấp các mùi hôi và khó chịu của rượu vang không đảm bảo phẩm chất. Và lại mùi thơm của rượu là một mùi thơm tổng hợp, khó phân biệt một mùi lạ cho thêm vào. Thí dụ trong một thí nghiệm chỉ có 25 - 30 mg êtyl axetat trong 1 lít nước thì người ta phân biệt được rõ, nhưng trong rượu vang cũng chất đó phải cho tới 180 - 200 mg/lít thì mới thấy được mùi. Cho những chất dầu thơm tổng hợp phải dùng những lượng tương đối lớn thì lại mất cân đối và khi ngửi cảm thấy ngang ngang, giống như khi uống rượu dầu lại ngửi thấy mùi cam.

Vậy sản xuất đại trà với những loại rượu bình thường có thể thêm dầu thơm với lượng thích đáng để cho dễ uống. Sản xuất rượu ngon tự túc, để có mùi thơm tự nhiên không nhất thiết phải mượn mùi từ dầu thơm nhân tạo.

Còn một số đặc tính của rượu nữa có thể cải tiến được thí dụ chua quá thì có thể trung hòa bớt bằng canxi cacbonat, thiếu chua thì cho thêm axit xitric,

tatric hay lactic. Cũng có khi người ta nhuộm rượu bằng các chất màu để cho rượu thêm hấp dẫn nhưng không được dùng các chất màu tổng hợp. Sản xuất rượu tự cung tự cấp không cần phải nhuộm, mất tính “tự nhiên” của rượu.

Dưới đây là tóm tắt những điều đã nói ở trên trong một quy trình chế rượu vang, quy mô nhỏ, lấy quả dâu (*Morus alba*) làm thí dụ.

1. Hái quả (hay mua) mang về nơi chế rượu, không làm giập nát.

2. Chọn quả: loại những quả thối, quả giập, tạp chất...

3. Rửa quả trong nước lã sạch. Sau đó hong khô trong phòng độ hai tiếng đồng hồ (có thể không rửa nếu dâu sạch).

4. Giã trong cối đá bằng chày gỗ, giã kỹ nếu chỉ cho lên men nước dâu, giã đôi hơn, đủ để làm giập quả, nếu cho lên men cả nước và xác quả. Dù lên men cách nào, cũng phải giã nhanh tay để nước dâu bị oxy hóa càng ít càng tốt. Tuyệt đối không cho nước dâu tiếp xúc với bất cứ vật gì bằng sắt và bằng đồng.

5. Nếu chỉ cho lên men nước dâu - đổ cả bã và nước lên trên một mảnh vải trắng đặt trên một phễu thủy tinh, vắt tay cho nước chảy vào lọ hay bình lên men - cả tay và mọi dụng cụ đều phải rửa thật sạch. Một kilogam dâu vắt được 500 - 550 ml nước. Trong bình lên men đã cho sẵn đường, nước cái men hoặc men bánh và nếu có thì cho thêm muối amôn và vitamine B<sub>1</sub>.

Lượng cho vào 1 lít nước dâu khoảng:

150 - 170 g đường kính.

. 50 - 70 ml nước cái men hoặc 20 g bột men bánh tốt, hoặc 300 - 400 ml nước dâu ở một bình nước dâu đương bắt đầu lên men mạnh.

0,2 - 0,3 g muối amôn (sunfat, cacbonat hay photphat)

0,5 mg vitamine B<sub>1</sub>.

Từ lúc bắt đầu giã quả đến lúc đổ vào bình lên men, thời gian càng ngắn càng tốt để tránh ảnh hưởng của oxy.

6. Nếu cho lên men cả nước, cả bã thì không lọc mà đổ thẳng vào bình lên men đã có sẵn đường, men, và nếu có, cả muối amôn và vitamin B<sub>1</sub>. Lượng các chất này cũng như khi chỉ có nước dâu; có thể rút bớt một ít men, muối amôn... vì có bã, lên men dễ hơn.

7. Dù lên men cả bã hay không có bã, không đổ đầy bình lên men mà còn để lại 1/3 - 1/5 bình để có đủ oxy và khi sủi, bọt không trào ra ngoài.

8. Nên dùng bình miệng rộng để lên men. Sau khi đổ dâu vào, nút bông chống bụi bẩn.

9. Nơi lên men phải thoáng, sạch, nắng không chiếu vào bình lên men - ánh sáng ít càng tốt.

10. Trong suốt thời gian lên men, nếu có bã thì bã sẽ nổi lên mặt, phải lấy dũa đã tiệt trùng bằng nước sôi khuấy để chìm xuống, mỗi ngày 4 - 5 lần. Nếu lên men không có bã, ngày khuấy một lần là đủ và chỉ cần khuấy trong 2 - 3 phút.

11. Nếu cho lên men trong mùa dâu chín (tháng 4) khoảng 12 - 36 giờ sau khi cho dâu vào bình lên men nước dâu bắt đầu sủi. Khoảng 5 - 7 ngày, hết bọt là lên

men xong. Khi có cả bã lên men thường nhanh hơn và chấm dứt sớm hơn.

12. Cho lên men quả dâu tươi là tốt nhất. Nếu vì một lý do nào đó, dâu chín không chế rượu ngay được, thì chuẩn bị xiro dâu bằng cách cho 1 kg đường vào 1 kg dâu. Lúc nào muốn cho lên men thì pha thêm nước lã vào sao cho dung dịch chứa khoảng 200 g đường/1 lít rồi mới lên men. Đây là một việc làm cực chẳng đã: hương vị sẽ kém đi, mặc dù nhiều đường men và khuẩn vẫn có thể bắt đầu hoạt động v.v...

13. Sau khi lên men đã chất dứt, không còn bọt nữa thì tiến hành gạn cạn bã ngay.

Nếu lên men có cả xác quả dâu thì đổ cả nước cả cái lên một mảnh vải mùng (có thể gấp đôi) đặt trên một cái phễu - không vắt hoặc vắt nhẹ - rượu chảy xuống là rượu loại một phải đựng riêng. Vắt kỹ rượu còn lại trong bã thì được rượu hạng hai, chất lượng kém hơn.

Nếu lên men chỉ có nước quả thì đợi cạn lắng xuống thành một tầng cạn - Dùng ống xi fông hút lấy rượu trong phía trên.

14. Cả 2 trường hợp, có bã và không có bã, khi đã gạn cạn xong thì được rượu trẻ.

Rượu trẻ được chăm sóc như nhau trong các giai đoạn sau: Khi gạn cạn xong cho sang chai miệng nhỏ, rượu đầy đến miệng, nút chặt để hạn chế oxy.

15. Lên men cả bã thì để lên men, được nhiều rượu hơn nhưng tốn công khuấy đảo, rượu thô hơn; lên men không có bã thì đỡ tốn công khuấy đảo, hương vị tốt hơn, nhưng được ít rượu và có phần khó lên men hơn.

16. Khoảng 20 - 30 ngày sau khi gạn cạn lần thứ

nhất, khi xác men và cặn tiếp tục lắng xuống đáy chai, hình thành một tầng cặn mới, lại gạn cặn bằng ống xi fông. Gạn cặn như vậy 2 - 4 lần nữa, cộng 3 - 5 lần gạn cặn, mỗi lần cách nhau 20 - 30 ngày, càng về sau càng thưa ra. Sau mỗi lần gạn cặn, dự trữ sẵn một lượng rượu để sau khi gạn cặn xong, đổ thêm vào cho đầy đến nút. Càng về sau nút càng cần kín, cách ly với oxy càng cần chặt chẽ.

17. Cuối cùng khi rượu đã trong không còn cặn thì nút chai thật chặt - buộc thêm mấy lần bằng giấy polyêtylen cho kín. Có điều kiện thì "hạ thổ", chôn xuống đất sâu 50 - 60 cm, miệng chai thấp hơn mặt đất độ 20 cm, ở một chỗ mát, cao, đất cát pha, dù mưa cũng không ngập - tốt hơn cả là ở trong nhà nơi độ nhiệt ít dao động.

Nếu không có điều kiện hạ thổ, để trong một cái hòm, hoặc thùng gỗ, đổ cát vùi kín.

18. Rượu dâu chế tháng 4, đến gần Tết, tức 9 tháng sau uống là tốt. Chộn 2 năm càng ngon, nhưng sau 4 - 5 tháng có thể uống tạm.

Một chai rượu đã mở ra phải uống hết. Vì đã mở ra rượu tiếp xúc với không khí làm rượu hã hơi, hóa dần dần.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Andrezej Jarezyk và Wieslaw Wzorek. Bộ môn chế biến thực phẩm trường Đại học tổng hợp Vaccava - Ba Lan: *Đồ uống có cồn* - 1976. *Alcoholic beverage* - 1976.
2. J.Ribereau Gayon, E.Peynaud, P.Sudraud, P.Ribereau Gayon:  
*Những vấn đề khoa học kỹ thuật của rượu vang. Quyển 1. (Phân tích và kiểm nghiệm rượu vang).* Nhà xuất bản Dunod Paris, 1972.
3. J.Ribereau Gayon, E.Peynaud, P.Sudraud, P.Ribereau Gayon:  
*Những vấn đề khoa học kỹ thuật của rượu vang. Quyển II. (Tính chất rượu vang. Quá trình chín của nho. Men và khuẩn)* Nhà xuất bản Dunod Paris, 1975.
4. *Bảng phân tích các thực phẩm dùng cho các nước phía đông châu Á* - Bộ văn hóa giáo dục Mỹ - Cơ quan Lương nông của Liên hiệp quốc xuất bản. Rome - 1976.
5. J.Ribereau Gayon, E.Peynaud, P.Sudraud, P.Ribereau Gayon: *Những vấn đề khoa học kỹ thuật của rượu vang. Quyển III. (Chế rượu vang và những chuyển biến của rượu vang).* Nhà xuất

bản Dunod Paris, 1976.

6. Burian N.J. và Tiurina L.V.: *Vì sinh vật học trong việc chế rượu vang*. Nhà xuất bản Công nghiệp thực phẩm Moskva, 1979.
7. Valuiko G.G. *Kỹ thuật chế rượu vang uống giữa bữa ăn*. Nhà xuất bản Công nghiệp thực phẩm Moskva, 1969.
8. Ghêrasimôp M.A. *Kỹ thuật chế rượu vang* - Giáo trình giảng ở các trường Đại học công nghiệp thực phẩm Liên Xô Moskva, 1959.
9. J.Ribereau Gayon, E.Peynaud, P.Sudraud, P.Ribereau Gayon:  
*Những vấn đề khoa học kỹ thuật của rượu vang. quyển IV. (Làm trong và ổn định rượu - Thiết bị làm rượu)*. Nhà xuất bản Dunod Paris, 1977.

# MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
Lời nói đầu .....	3
<b>Chương 1. Rượu vang quả</b> .....	5
I. Các loại rượu .....	5
II. Thành phần và giá trị rượu vang quả .....	9
<b>Chương 2. Nguyên liệu chế rượu vang quả</b> .....	16
I. Tầm quan trọng .....	16
II. Chọn loại quả để chế rượu vang .....	17
III. Nâng cao chất lượng nguyên liệu .....	24
<b>Chương 3. Men, khuẩn và lên men</b> .....	30
I. Men .....	30
1. Điều kiện hoạt động của men .....	33
2. Chất kích thích men .....	37
3. Những chất ức chế hoạt động của men .....	37
II. Khuẩn .....	38
1. Khuẩn lactic .....	38
2. Khuẩn axêtic hay khuẩn dấm .....	40
<b>Chương 4. Kỹ thuật chế rượu vang quả</b> .....	42
I. Những kỹ thuật áp dụng chung cho các loại rượu vang .....	43
1. Chống oxy hóa nước quả .....	43
2. Dùng men nhân tạo .....	46
3. Cho lên men ở nhiệt độ thích hợp .....	53
4. Pha loãng .....	55



5. Theo dõi quá trình lên men .....	56
II. Lên men nước quả đồng thời với xác .....	60
III. Lên men nước quả không có xác .....	73
IV. Chăm sóc trong giai đoạn vang chín .....	83
Tài liệu tham khảo .....	107

# LÀM RƯỢU VANG TRÁI CÂY Ở GIA ĐÌNH



*Chịu trách nhiệm xuất bản:*

**NGUYỄN CAO DOANH**

*Bản thảo* : Vũ Thị Hòa  
*Sửa bài* : Đặng Ngọc Phan  
*Trình bày - Bìa* : Lê Đình Khải

**NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP**

*167/6 - Phương Mai - Đống Đa - Hà Nội*

*ĐT: (04) 8523887 - 5760656 - 8521940*

*Fax: (04) 5760748. E-mail: nxbnn@hn.vnn.vn*

**CHI NHÁNH NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP**

*58 Nguyễn Bình Khiêm Q.1, TP. Hồ Chí Minh*

*ĐT: (08) 8297157 - 8299521*

*Fax: (08) 9101036*